



39
29
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

**MANUAL DE REACTIVOS
CARCINOGENICOS I**



EXAMENES PROFESIONALES
FAC. DE QUIMICA

Trabajo Monográfico de Actualización

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

Q U I M I C O

P R E S E N T A :

BERNARDO ROMERO GARCIA

FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

	Pág.
1. Introducción	1
2. Generalidades	4
2.1. Carcinogénesis	6
2.1.1. Carcinógenos físicos	7
2.1.2. Carcinógenos virales	7
2.1.3. Carcinógenos químicos	7
2.2. Carcinogénesis química	9
2.2.1. Clasificación	9
2.2.2. Factores que influyen en la carcinogénesis química	14
2.2.3. Modos de acción de la carcinogénesis química	15
2.2.4. Procedimientos experimentales para la evaluación de carcinógenos químicos.	17
2.3. Análisis bacterianos para determinar sustancias carcinogénicas.	21
3. Reactivos carcinógenos	28
3.1. Abreviaturas	29
3.2. Lista de reactivos carcinogénicos	30
3.3. Otros reactivos carcinogénicos	150
4. Descontaminación	153
4.1. Métodos generales de degradación de reactivos carcinogénicos	154
4.2. Métodos particulares de degradación de reactivos carcinogénicos	163
5. Conclusiones	166
6. Bibliografía	169
7. Apéndice	207
7.1. Nomenclatura de tumores	208
7.2. Glosario	209

Aquellos que han adquirido muchos conocimientos, es probable que los aumenten. Sólo un químico puede percibir la trascendencia de un detalle en una revista o libro de química.

J. SLIM.

INTRODUCCION

Al establecer un análisis de la seguridad que deben tener los químicos en el manejo de reactivos, se aprecia que hay muy poca información relacionada con el tema.

Los químicos son una parte fundamental dentro del desarrollo tecnológico y científico, pero a la vez los más susceptibles a exposiciones prolongadas con reactivos químicos que son nocivos para el cuerpo humano, por lo que dentro de cualquier laboratorio de la institución que sea, se deberán acatar las medidas de seguridad que en él existan para evitar accidentes de graves consecuencias.

Para el manejo de cualquier reactivo químico se deberán conocer las medidas de seguridad y posibles efectos de su uso en el cuerpo.

De aquí, se planteó el desarrollo de este sencillo manual de algunos reactivos que producen cáncer en el hombre.

Toda sustancia es un peligro potencial a la salud, y el grado de su peligro puede ser medio bajo circunstancias controladas por la cuantificación de su toxicidad.

El proyecto comprende establecer una lista parcial de algunos reactivos carcinogénicos reportados en la literatura. En cada uno de ellos se presentarán algunos datos esenciales tales como su fórmula mínima y la desarrollada, sinónimos, números de registros, propiedades físicas, posibles efectos tóxicos, límites de toxicidad y las precauciones que se deben tomar para su manejo.

Además, se contempla el cáncer ocasionado por reactivos químicos desde un punto de vista muy general. Los puntos que se tratan son primeramente la definición de cáncer y su clasificación, los carcinógenos y su clasificación, además los diversos factores que influyen, así como sus modos de acción. Se enumeran los diversos métodos que existen para determinar la toxicidad de los reactivos químicos.

Se hablará de los últimos métodos que se desarrollaron para evaluar la toxicidad de una sustancia química utilizando bacterias.

Se contemplan los reactivos químicos que ocasionan cáncer como desecho, dando algunos métodos químicos para degradarlos en el laboratorio y reducir su actividad para no contaminar el ambiente.

Por lo que esperamos que esto sirva además del pequeño manual de seguridad en el laboratorio y como fuente de consulta para los interesados en el tema.

"Si pudiéramos primero saber en
dónde estamos y hacia dónde nos
dirigimos, entonces podríamos --
juzgar qué hacer y cómo hacerlo".

LINCOLN.

GENERALIDADES

En el mundo moderno con la industrialización de la vida, se manifiesta el cáncer como la más terrible enfermedad de la humanidad, la que ocasiona con frecuencia la muerte del portador debido a que es un suceso progresivo y fatal para el cual no se ha descubierto solución alguna. Esto lo hace parecer una forma de muerte innecesaria. El cáncer se origina en una región localizada y luego se extiende por el resto del cuerpo, que todavía está sano y gradualmente es invadido por la enfermedad.

Por lo que el cáncer se puede definir como el resultado de la proliferación de una familia o de una clona de tejidos anormales o podemos agruparlo bajo el término de las afecciones en las cuales un conjunto de células en el seno de un organismo pluricelular, escapan a los mecanismos de regulación que aseguran un equilibrio entre los tejidos compatibles con la vida (5).

Los cánceres pueden surgir en cualquier órgano del cuerpo, aunque algunos sitios son afectados más frecuentemente que otros. Cada cáncer procede de una sola célula que en un momento determinado traspasa sus límites territoriales y es capaz de formar una nueva línea celular que se reproduce sin límite.

La variación en el comportamiento de los diferentes tipos de cánceres que pueden originarse de cualquier clase de células se refleja no sólo en diferencias de la anatomía a nivel macro y microscópico del tumor resultante, sino también en su respuesta al tratamiento. Algunos cánceres responden a la irradiación, otros a las hormonas y otros a ciertas drogas citotóxicas. Aún cuando no hay una explicación idónea para cada comportamiento y respuesta de los diferentes cánceres, por lo menos podemos deducir de su extensa variedad, que cada clase de células pueden convertirse en cancerosas por varios y diferentes caminos. Sin embargo, se conocen los defectos básicos de las células cancerosas pero no se ha propuesto una teoría fundamental de la carcinogénesis que pueda explicar el modo en que los diferentes cánceres responden al tratamiento, y que pudieran usarse para desarrollar mejores drogas.

A juzgar por la epidemiología del cáncer en el hombre, parece claro - que casi todas las funciones del cáncer están provocadas en su mayoría o enteramente por factores de nuestro medio ambiente que varían de un lugar a otro y de una generación a otra.

El cáncer para su estudio se ha clasificado en base a su localización - en tres grupos. El primero es los carcinomas, que se originan en los estratos-celulares o "epitelios", que recubren nuestra superficie y tapizan las múltiples glándulas del cuerpo. Después están los sarcomas que se desarrollan en los - múltiples tejidos de sostén del cuerpo. El último grupo es muy heterogéneo, - corresponde a cánceres originados en las células reproductoras de leucocitos y el sistema inmunitario (6).

Como se ha apreciado, hay una diversidad de cánceres así como de factores que los provocan, pero el fin de este proyecto es sólo enfocarlo hacia - aquel factor externo de carácter químico que ocasiona el cáncer.

2.1. CARCINOGENESIS.

El estudio del origen del cáncer en el trabajo fué desarrollado por el - médico inglés John Hill en 1761, debido a la presencia de cáncer nasal en -- los inhaladores de rapé. Estos trabajos y otros nuevos debidos al desarrollo de la revolución industrial, fueron desarrollados por otros investigadores interesados en encontrar las posibles causas del origen y acción de estos posibles a-- gentes, a los cuales se les ha denominado "carcinógenos".

Pero surge la interrogante ¿que es un carcinógeno?, lo que se define - como aquel agente externo que modifica la conducta biológica de una célula- o grupo de células, las cuales presentan un crecimiento autónomo de carácter maligno (7, 152).

Para su estudio, los carcinógenos se han dividido en tres grupos en los- que cada uno actúa de manera diferente: Agentes químicos, físicos y virales- (152).

2.1.1. CARCINOGENOS FISICOS.

Los carcinógenos físicos comprenden una amplia gama de agentes, algunos son los rayos X, la luz ultravioleta, las fibras de madera y asbesto. Aunque estas últimas actúan por abrasión o irritación en las células, debido a sus dimensiones y composición química; mientras que los primeros ocasionan modificaciones químicas en el DNA debido a su alto contenido energético (152).

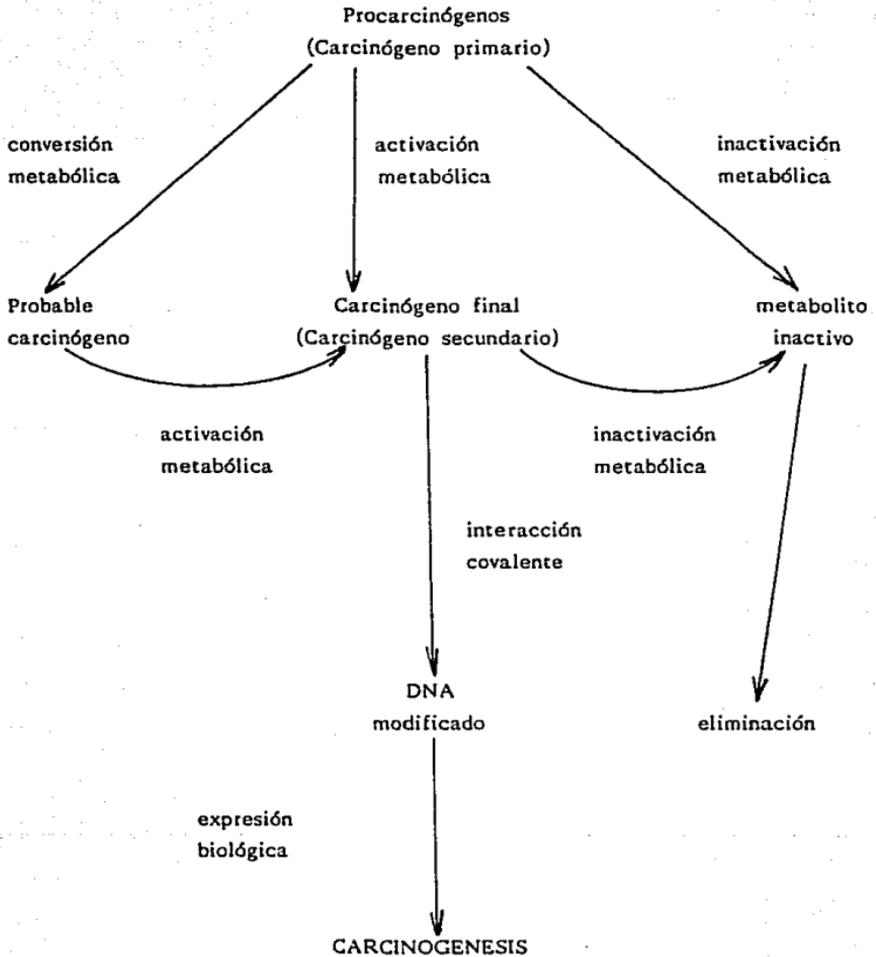
2.1.2. CARCINOGENOS VIRALES.

Los carcinógenos virales son los más estudiados y están relacionados con la causa de cáncer en los animales. La teoría plantea que la invasión de un virus del exterior ocasiona una mutación en los genes de la célula, pero hace más de 10 años que se dejó de investigar (152).

2.1.3. CARCINOGENOS QUIMICOS.

Los carcinógenos químicos son sustancias que interactúan directamente o indirectamente con el material genético de la célula. El cual es el DNA. Por lo que hay dos tipos diferentes de agentes: Los primarios y los secundarios. Un carcinógeno primario es un agente electrofílico y se combina espontáneamente con el DNA. El carcinógeno secundario por el contrario, es incapaz de interactuar directamente con el DNA y requiere que se modifique estructuralmente, lo cual ocurre por catálisis enzimática y entonces puede interactuar con el DNA (152).

A continuación se presenta en forma esquemática el mecanismo de acción de cada uno de los agentes antes mencionados:



2.2. CARCINOGENESIS QUIMICA.

Se ha mencionado con anterioridad lo que es un carcinógeno químico, - que en términos de esta definición, un carcinógeno puede ser solamente definido dentro de las especies probadas y del análisis del que ha sido. Muchos - carcinógenos que satisfagan este criterio han mostrado afectar otras especies pero esto no quiere decir que uno puede considerar algún reactivo carcinógeno en el amplio sentido de la palabra determinando que las especies afectadas fueron bajo circunstancias especiales.

2.2.1. CLASIFICACION.

Los carcinógenos químicos se han clasificado de la siguiente manera según su acción: Mencionaremos solo dos clasificaciones que consideramos las - más importantes. Dadas las interacciones que tienen con las células.

La primera clasificación está en base a su acción y de donde provienen cada uno de los reactivos. Se ordenan en 6 grupos y son:

- a) Carcinógenos de acción directa.
- b) Carcinógenos de acción indirecta.
- c) Contaminantes alimenticios.
- d) Hormonas.
- e) Implantes de plástico.
- f) Otros compuestos químicos.

Cada grupo se explicará a continuación brevemente y se darán algunos ejemplos (5a).

a) CARCINOGENOS DE ACCION DIRECTA.

Los carcinógenos que pertenecen a este grupo no requieren de transformación metabólica previa para ejercer su acción oncogénica. Suelen ser moléculas muy reactivas y de hecho presentan una inactivación tan rápida en el or-

ganismo que su acción oncogénica puede ser difícil de detectar experimentalmente.

Dentro de este grupo están los agentes alquilantes, los arsenicales, los derivados del níquel, el amianto y el cadmio.

b) CARCINOGENOS DE ACCION INDIRECTA.

Estos compuestos deben presentar modificaciones estructurales en el curso de su metabolismo para convertirse en carcinógenos activos.

Dentro de este grupo están los hidrocarburos aromáticos, las aminas aromáticas, los colorante azóicos, las nitrosaminas, las hidrazinas, los uretanos, tioureas y las tiacetamidas, los organoclorados y las etioninas.

c) CONTAMINANTES ALIMENTICIOS.

Estos compuestos son elaborados por organismos que se reproducen en los alimentos, preferentemente en los cereales y frutas.

Dentro de este grupo estan las aflatoxinas y el ciclamato que se utiliza como edulcorante en otros productos de uso cotidiano.

d) HORMONAS.

Estos compuestos son elaborados por el propio organismo pero una dosis excesiva de estos ocasiona trastornos secundarios y fatales.

Dentro de estos tenemos a los estrógenos y las demás hormonas corticoides.

e) IMPLANTES DE PLASTICO.

La implantación subcutánea en un animal de fragmentos de plástico o celofán inducen la formación de sarcomas. La composición química de los ---

plásticos no juega papel alguno, puesto que el mismo plástico bajo forma de polvo no es cancerígeno. Se trata más bien de carcinogénesis "física".

f) OTROS COMPUESTOS QUÍMICOS.

Dentro de este grupo están el benceno, las hidantoínas, los pirazoles, - los cuales inducen linfomas y leucemia. Por lo cual son los reactivos más peligrosos y tóxicos, por lo que requieren de un manejo precavido.

La segunda clasificación fue desarrollado por Weisburger y Williams en 1981 y está basada en dividir los carcinógenos químicos en dos clases generales, por sus efectos genotóxicos. Los dos grupos de carcinógenos químicos son: (173).

- 1) Carcinógenos genotóxicos.
- 2) Carcinógenos Epigenéticos.

Cada grupo tiene una subdivisión para su estudio por lo que se explicará en que consiste cada grupo en que subgrupos se divide y su posible mecanismo de acción, así como algunos ejemplos.

1) CARCINOGENOS GENOTOXICOS.

Los carcinógenos genotóxicos son sustancias químicas que actúan directamente alterando el DNA o el código genético. Este grupo de carcinógenos producen cambios fenotípicos por mutación y cambios clastogénicos o lesiones en la replicación del DNA.

Los carcinógenos genotóxicos se clasifican en dos tipos generales y son:

- a) Procarcinógenos o acción directa.
- b) Carcinógenos inorgánicos.

a) PROCARCINOGENOS O ACCION DIRECTA.

Los carcinógenos de este grupo son electrófilos, las tóxicas alteran el código genético por vía mutagénesis o proceso clastogénico. En este grupo están las nitrosaminas, el benzantraceno, epoxidos, el bis(clorometil)eter, el dimetil sulfato y las nitrosoureas.

b) CARCINOGENOS INORGANICOS.

Los carcinógenos de este grupo alteran la replicación del DNA. Dentro de este grupo está el cadmio, cromo y níquel así como sus derivados.

2) CARCINOGENOS EPIGENETICOS.

Los carcinógenos epigenéticos son sustancias químicas cuyo mecanismo no está involucrado directamente con la interacción del material genético.

Los carcinógenos epigenéticos se clasifican en seis tipos y son:

- a) Estado sólido.
- b) Hormonal.
- c) Inmunosupresivos.
- d) Cocarcinógenos.
- e) Promotor.
- f) Citotoxicidad recurrente o daño celular.

a) ESTADO SOLIDO.

Los carcinógenos de este grupo actúan por un mecanismo desconocido, pero su condición física de la química es crucial. Los ejemplos más representativos son el asbesto, plásticos y polvo de metales.

b) HORMONAL.

Los carcinógenos de este grupo rompen con la diferenciación celular y promueven el crecimiento celular. Tenemos como ejemplos los estrógenos, andrógenos y hormonas tiroideas.

c) INMUNOSUPRESIVO.

Estos carcinógenos ocasionan represión en el sistema inmunitario, además de permitir la proliferación de las células iniciadoras del tumor. El ejemplo más representativo es la azatioprina.

d) COCARCINOGENO.

Estos carcinógenos modifican la respuesta de carcinógenos genotóxicos por coadministración. Tenemos al etanol, disolventes y catecol.

e) PROMOTORES.

Estos ocasionan un crecimiento celular a la vez que promueven la respuesta de iniciación de los carcinógenos genotóxicos. Tenemos al catecol, etanol y los ésteres.

f) CITOTOXICIDAD RECURRENTE O DAÑO CELULAR.

Estos ocasionan un incremento en la incidencia de mutaciones espontáneas, además promueven cambios celulares. Tenemos como ejemplo compuestos inflamables, congelantes, hepatotoxinas semejantes al tetracloro etileno.

Como se puede apreciar, de las dos clasificaciones se asemejan en ciertos parámetros lo que permite deducir que recientemente solo se ha tratado de diferenciar la actividad particular de cada nuevo reactivo químico que se utiliza para determinar su toxicidad.

2.2.2. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CARCINOGENESIS QUIMICA.

La carcinogénesis química puede ser influenciada por una serie de factores, los cuales tienen repercusión sobre los reactivos y permiten que estos actúen en el organismo.

Los factores que influyen son cinco y se enumeran a continuación, explicados brevemente (5a).

a) LA ESPECIE Y LAS CEPAS.

Las especies y los cultivos de animales empleados para el estudio pueden tener susceptibilidades diferentes para cada carcinógeno.

b) EL SEXO.

El sexo no parece tener influencia en ciertos tumores. A pesar de tener fuertes razones para sospechar de un factor ambiental en su génesis, se aprecia que los hombres presentan de cuatro a cinco veces más tumores que las mujeres de la misma población, sometidas "a priori" a las mismas contingencias sociales, alimentarias y geográficas.

c) LA EDAD.

En carcinogénesis química experimental, se constata la edad generalmente en los animales que son más sensibles cuando más jóvenes son.

d) EL REGIMEN ALIMENTICIO.

Se ha apuntado el papel de un régimen pobre en vitaminas en la génesis del cáncer inducida por los colorantes azoicos.

e) EL ESTADO INMUNOLOGICO.

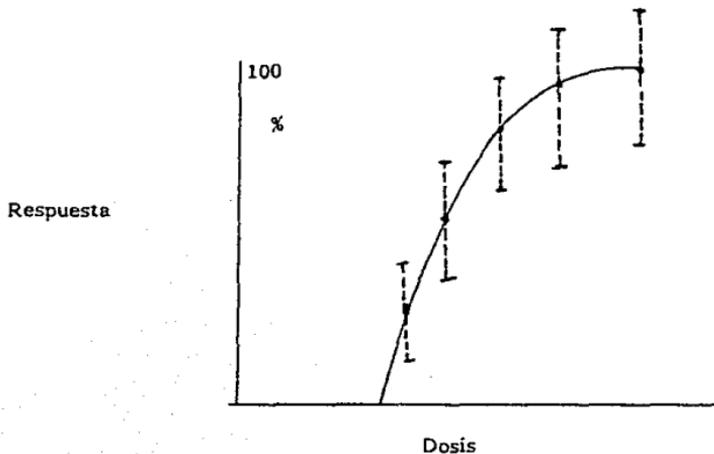
El estado inmunológico del huésped juega un papel importante. La frecuencia de cánceres quimioinducidos es mucho más grande en los animales inmunoreprimidos.

2.2.3. MODOS DE ACCION DE LA CARCINOGENESIS QUIMICA.

La carcinogénesis química tiene diversas formas de actuar sobre un organismo y dentro de este están las siguientes (5a):

a) RELACION DOSIS-EFECTO.

La administración de una dosis única de un carcinógeno permite el establecimiento de una relación. La gráfica que lo representa es una curva sigmoidea.



b) TUMORES PROVOCADOS POR INOCULACIONES REPETIDAS DE CARCINOGENOS.

Sin entrar en detalles, puede decirse en base a consideraciones de origen puramente cinético, que estos carcinógenos poseen dos acciones distintas interactuando simultáneamente:

- Una acción iniciadora, irreversible que conduce a la transformación celular según el tipo de cáncer.

- Una acción promotora reversible con el cese de la administración del carcinógeno, que estimularía la división celular a nivel de la clona previamente transformada. Este efecto puede compararse a la acción de los cocarcinógenos.

Señalaremos que el estudio del tiempo de latencia necesario a la obtención de tumores en función de la administración de un carcinógeno a dosis -- fraccionadas ha permitido establecer que probablemente en carcinogénesis química no exista una dosis umbral. Para dosis únicas bajas no se observarían tumores puesto que el tiempo de latencia excedería a la duración de la vida espontánea de los animales tratados.

c) COCARCINOGENESIS.

La cocarcinogénesis es la potencialización de un carcinógeno de un -- compuesto que aislado no provoca cáncer.

Se ha formulado la hipótesis según la cual la carcinogénesis química se produciría en dos etapas:

- 1.- INICIACION: Transformación celular maligna.
- 2.- PROMOCION: Estimulación de la clona transformada que formará -- un tumor visible.

De hecho todos los tumores quimioinducidos no parecen obedecer a una inducción bifásica. Por último, parece que un mismo carcinógeno puede poseer los dos tipos de acción "iniciadora y promotora".

d) SINERGIA ENTRE CARCINOGENOS.

Esto es cuando los carcinógenos químicos estructuralmente distintos son administrados simultáneamente, y sólo la mitad de la dosis cancerígena de cada producto es necesaria para inducir hepatomas. Esto permite pensar que la acción carcinógena se ejerce a nivel de un mismo blanco en todos los casos, cualquiera que sea la estructura del carcinógeno. De hecho, puede tratarse de una sinergia por intermedio de la inducción de sistemas enzimáticos responsables del metabolismo de estos compuestos.

2.2.4. PROCEDIMIENTOS EXPERIMENTALES PARA LA EVALUACION DE CARCINOGENOS QUIMICOS.

Entre los métodos para la selección de compuestos para el estudio de los experimentos con animales, están encaminados al desarrollo de pruebas -- simples o pequeñas que permiten estudiar aquellos compuestos que son carcinógenos para los animales y el hombre. Por lo que ha estado respaldando un programa en esta área, el que incluye un sistema basado en la mutagénesis, alteraciones estructurales del DNA y la transformación celular. Cada uno de los sistemas presenta una serie de métodos de evaluación los cuales se mencionan a continuación (7a).

1.- MUTAGENESIS.

- a) Método de la Salmonella-Histidina Locus (Ames).
- b) Método de la Escherichia coli-WP2, uvr a⁻
- c) Método del linfoma de ratón 15178Y, Timidina quinasa +/-

2.- ALTERACIONES ESTRUCTURALES DEL DNA.

- a) Método de la Escherichia coli-Pol A^{+/-}
- b) Método del hepatocito de rata-escisión reparativa.

3.- TRANSFORMACION CELULAR.

- a) Método de los embriones de Hamster Syrian- ensayo direccional.
- b) Método de los embriones de Hamster Syrian- ensayo in vivo/in vitro.
- c) Método BALB/c-313 en ratón-ensayo focal.
- d) Método de rata MLV-Fischer-ensayo focal.
- e) Método de las células epiteliales.

Todas estas técnicas han sido elaboradas con la pretendida utilidad de determinar la carcinogenicidad de las sustancias químicas. El método de la Salmonella es el más ampliamente estudiado por el grupo de "Ames", el cual tiene una efectividad del 90% con los carcinógenos para animales.

Para la evaluación de un reactivo químico se deben contemplar los siguientes puntos. Una vez que se ha seleccionado el compuesto para su estudio se deben seguir una serie de fases las que mencionaremos brevemente (173).

I FASE.- RELACIONES DE ACTIVIDAD ESTRUCTURAL.

Usando información de su actividad/estructura se puede identificar o predecir si una sustancia química puede ser mutagénico y/o carcinogénico.

II FASE.- ANALISIS DE MUTAGENICIDAD.

Previamente identificado el mutagénico, nocivo y carcinógeno genotóxico se le aplican los ensayos siguientes.

- a) Análisis bacteriano de mutagenicidad (ensayo de Ames).

- b) Análisis de reparación del DNA.
- c) Análisis del potencial clastogénico.
- d) Mutagénesis en tejido de mamífero.
- e) Transformación celular (carcinogenicidad in vitro).

III FASE.- ENSAYOS DE CARCINOGENICIDAD EN PERIODOS CORTOS.

Obtenida alguna idea de su potencial de mutagenicidad in vivo de los compuestos. Estos son aplicables para carcinógenos epigenéticos.

- a) Inducción de tumores en la piel de ratones (análisis de iniciación/promoción).
- b) Análisis de tumor en pulmón de ratón.
- c) Análisis de tumores en glándulas mamarias de ratas.
- d) Análisis de hígado de rata.
- e) Análisis de iniciación/promoción en hígado de rata.

IV FASE.- ENSAYOS BIOLÓGICOS CRÓNICOS DE CARCINOGENICIDAD.

Este es el último paso, en donde se obtienen datos de la relación dosis-respuesta por extrapolaciones se relaciona con otras especies en base a sus semejanzas de tejidos y obtener su potencial por comparación.

Una vez efectuado el estudio anterior en animales es importante determinar la dosis de prueba siendo esta lo más importante para prevenir padecimientos en el hombre. Si este fuera el caso, las dosis masivas serían sólo --- pruebas únicas o sólo ñson las que se pretenden para explicar sus riesgos en humanos. Este tipo de estudio tiene gran repercusión sobre la potencialidad de un reactivo para producir cáncer debido a que dosis altas, estos se catalogarían como tóxicos y para poder compensar este error se tendrían que efectuar pruebas a dosis bajas, para poder determinar si el reactivo es carcinógeno o no lo es.

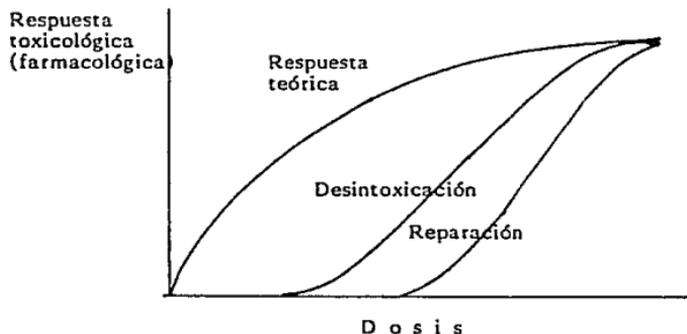
Para el estudio de la toxicidad se recurre a la farmacocinética con el fin de determinar teóricamente cuando un reactivo es tóxico para el organismo.

Si la farmacocinética de un reactivo es lineal (osea de primer orden), esta línea es el promedio de vida, para lo cual la concentración de los productos de desecho y las rutas de eliminación son independientes de la dosis y el área bajo la curva es proporcional a la dosis (osea que depende de la dosis)-entonces la disminución de los niveles corporales no son exponenciales. El lapso para la eliminación del 50% de la dosis se incrementa con pequeñas dosis. Por lo que la composición de los productos de excreción cambia con la dosis y las rutas de eliminación. En el caso de compuestos que llevan una cinética no lineal tenemos que probar combinaciones de metabolitos que no están reportados en dosis bajas (7a).

Haciendo caso omiso del compuesto que se maneje y que presente una cinética lineal o no lineal. Por lo que las células tienen ciertos mecanismos de defensa, como se ilustra a continuación.

Primero están los mecanismos de desintoxicación y después el mecanismo de reparación de macromoléculas (DNA) para poder reparar las averías o defectos ocasionados por los reactivos.

MECANISMOS DE DEFENSA DE LAS CELULAS AL PELIGRO



En resumen, la extrapolación estadística de los resultados de compuestos a dosis elevadas son inadecuadas para predecir los efectos de exposición a dosis bajas por estos agentes. Con la información obtenida por la farmacocinética y del metabolismo en función de la cantidad de reactivo en varias especies puede ser de gran ayuda para la interpretación de efectos por exposiciones a dosis bajas y con el correspondiente desarrollo de modelos de extrapolación estadística más sofisticados para poder interpretar los efectos ocasionados por el reactivo.

2.3 ANALISIS BACTERIANO PARA DETERMINAR SUBSTANCIAS CARCINOGENICAS.

Para el análisis de carcinógenos químicos se recurrió a las bacterias como organismos de ensayo, en vez de trabajar con animales. Dado que los estudios con animales requieren de dos o tres años, mientras que un ensayo bacteriano requiere de unas pocas horas o días y en costo mucho menos. Un método eficaz para el análisis con bacterias ha sido desarrollado por Bruce N. Ames de la Universidad de California en Berkeley, basado en la capacidad que ciertos productos químicos tienden a provocar mutaciones en las bacterias. -- Muy recientemente Raymond Devoret y colaboradores del Centro Nacional de la Recherche Scientifique en Gif-Sur-Yvette desarrollaron un método basado en la capacidad de ciertos productos químicos de inducir la proliferación en bacterias de un virus aletargado.

Los dos métodos proporcionan un medio para identificar productos químicos peligrosos, además constituyen nuevos y poderosos instrumentos para el conocimiento y la comprensión de los puntos fundamentales del proceso carcinogénico iniciado por los productos químicos.

Se tiende a imaginar el cáncer como un tumor que puede extenderse por todo el cuerpo formando múltiples colonias tumorales (metástasis). Es esta una visión clínica macroscópica del cáncer en un estudio pluricelular, puesto que un gramo de tumor maligno contiene hasta un millón de células cancer

rigenas. El cáncer comienza a nivel de una sola célula. La célula empieza a dividirse y aparece un tumor. Algunas de las células hijas rompen la barrera del tejido, invadiendo los tejidos adyacentes y normalmente forman metástasis en puntos distantes. Las células cancerosas tienen una gran ventaja selectiva ya que escapan al destino programado para la mayoría de las células normales: envejecer y morir. Para ellas el cuerpo entero es un medio de cultivo en el que germinan muriendo finalmente con el cuerpo que matan.

Ciertos agentes físicos y químicos del medio ambiente provocan cáncer dañando el DNA, el material hereditario de la célula. Los agentes que lesionan el DNA son por lo tanto cancerígenos en potencia. Tanto las lesiones del DNA como los procesos celulares que las reparan son notablemente similares en las bacterias y en las células humanas. Por lo que esta es la justificación teórica que permitió el desarrollo de estas técnicas.

La justificación teórica se apoya en resultados experimentales y prácticos: Los ensayos bacterianos distinguen entre sustancias cancerígenas y no cancerígenas, ya conocidas con una confiabilidad del 90%.

El progreso hacia la comprensión de la carcinogénesis química ha sido lento debido al menos a tres razones. Primero la mayoría de los carcinógenos no son biológicamente activos en su forma original de manera que al analizarlos en dicho estado no se descubre su naturaleza cancerígena. Debido a que el metabolismo convierte los compuestos dañinos en inofensivos y transforman do otras sustancias químicas en agentes cancerígenos.

Una segunda causa del retraso es que los metabolitos carcinogénicamente activos reaccionan con diversos componentes celulares entre ellos el RNA, las proteínas y el DNA.

La última causa es que la comprensión de la carcinogénesis química ha estado enmascarada por el hecho de que la lesión del DNA, aún siendo esencial en la iniciación de la carcinogénesis, no provoca normalmente por sí sola

la transformación cancerosa se requieren unos factores adicionales para promover la compleja secuencia de acontecimientos celulares que culminan con la transformación.

La serie de acontecimientos celulares que conducen a una mutación o a otras manifestaciones de deterioro al DNA en las bacterias. Cuando el DNA de una bacteria ha sufrido algún daño, requiere de más tiempo para completar su división.

Inmediatamente después de producirse la primera lesión se lleva a cabo una primera operación de reparación: un proceso de escisión en el que los segmentos dañados son separados del DNA y reemplazados por una secuencia del DNA no deteriorada. Pueden quedar lesiones remanentes. Si las lesiones remanentes son muy grandes o están agrupadas, pueden detener los mecanismos de duplicación. Por lo que la célula recurre a otros mecanismos celulares de adaptación destinados a superar esta situación de emergencia o difícil, son los siguientes:

1.- Se pone en marcha una operación de reparación denominado "reparación SOS" la cual tiende a restaurar la estructura del DNA aunque se produzcan errores en el mensaje codificado. El precio pagado por este mecanismo es la aparición de mutaciones.

2.- Cesa la división celular. La elongación de las células se acentúa con el fin de poder recombinar dos dotaciones de cromosomas y obtener un solo cromosoma funcional.

3.- Si la bacteria contiene un profago, es decir un DNA de un virus bacteriano en estado aletargado, este se multiplica y salen de la célula lisándola.

Cada una de las respuestas adaptativas esta promovida por una proteína multifuncional llamada RecA (de recombinación) ya que la lesión de esta proteína perjudica la recombinación.

El test de Ames es Salmonella -hígado de mamífero, para lo cual se utiliza la Salmonella typhimurium la cual tiene una mutación (his^-) lo que le impide sintetizar histidina, otra cosa que se tuvo que modificar para que estuviera más sensible y adaptable a las condiciones experimentales.

La primera modificación fue la membrana para poder permitir el paso de los productos químicos. la segunda es eliminando su capacidad para llevar a cabo el proceso de reparación por escisión y por último se introdujo un --- plásmido, osea un elemento genético externo que hace la duplicación del DNA más propensa a errores.

Lo que le dió eficacia al método de Ames fue mezclar las bacterias-- del ensayo con un extracto de hígado de rata y así someter el producto químico a estudiar a los procesos metabólicos de los mamíferos.

La simplicidad, sensibilidad y precisión del método con Salmonella en la detección de un gran número de fuentes ambientales de carcinógenos potencia les ha dado lugar a que se utilice comunmente en más de 2000 laboratorios - gubernamentales, industriales y universitarios de todo el mundo.

Pese a sus ventajas, los ensayos de la capacidad mutagénica presentan algunas limitaciones técnicas e incluso teóricas. Dado que las mutaciones que dan puestas de relieve en el test de Ames por una restauración de la actividad enzimática, cualquier mutación que no logre reconstruir la secuencia precisa del DNA que codifica para la enzima que sintetiza la histidina, no puede observarse.

Una respuesta falsamente negativa de este tipo es un problema técnico que puede remediarse sustituyendo las bacterias del ensayo o utilizando otro método complementario de corta duración.

Las respuestas falsamente positivas son más significativas desde un punto de vista teórico, ya que pueden originar dudas sobre la validéz de los ensa

yos de la capacidad mutagénica en la identificación de carcinógenos potenciales. La cuestión es que algunas reacciones químicas con el DNA son altamente mutágenas en bacterias y células de mamíferos sin que sean cancerígenas que se sepa. Entre ellas está la incorporación de un análogo de una de las bases nitrogenadas y la metilación de ciertos puntos de las bases. Estas reacciones causan alteraciones insignificantes en la estructura del DNA que no son detectadas por la célula como lesión: la duplicación del DNA se efectúa normalmente y el nuevo DNA puede ser leído si es erróneo. Este proceso se denomina mutagénesis directa y en la detección de mutaciones debiera distinguirse claramente de la mutagénesis indirecta, más frecuente. En este último proceso descrito anteriormente, la lesión del DNA comporta una detención transitoria de la duplicación: la duplicación se completa con ayuda de la proteína RecA sobre un molde que contiene lesiones, provocando la aparición de mutaciones en el filamento recién formado.

Otro método para el estudio de las sustancias carcinógenas fue desarrollado por Andre Lwoff del instituto Pasteur de Paris diciendo "las bacterias lisogénicas inducibles podrían ser un buen medio de detección de la actividad cancerígena, e incluso de la anticancerígena". Se dice que una bacteria es lisogénica si contiene en un estado de latencia, el DNA de un virus bacteriano "temperado" que en este estado de latencia se denomina profago.

Cuando las bacterias lisogénicas se someten a cualquier tratamiento que detiene la duplicación del DNA, se activa o induce el profago: su DNA se separa del DNA bacteriano, forma un anillo dirige la síntesis de las proteínas que componen la partícula vírica y se desarrolla la descendencia de los fagos maduros provocando la lisis de la célula huésped y saliendo de ella. El proceso se denomina inducción lisogénica. Bajo condiciones normales el estado latente del profago se mantiene por un represor, la cual es una proteína acoplada a las regiones "operadoras" del DNA y que bloquea el funcionamiento de los genes del fago lambda. Por lo que la degradación de dicho represor induce la proliferación del fago.

Siendo este otro posible método de análisis de reactivos carcinogénicos. Este otro método se llamó ensayo de inducción del profago o inductest, utilizando bacterias de ensayo permeables a los productos químicos y deficientes en enzimas del proceso de reparación por escisión. El método ha permitido discriminar de manera efectiva entre carcinógenos y no carcinógenos.

El inductest tiene ciertas ventajas sobre los test de mutagénesis. En estos, las mutaciones pueden detectarse solo en bacterias que han sobrevivido a la exposición de un tratamiento químico que a menudo es tóxico, además de mutágeno y no es probable que más de una bacteria de cada 1000 pueda ser detectada. Por lo contrario, la inducción lisogénica puede observarse en cualquier bacteria de la población y que no depende de la supervivencia al tratamiento químico. Además, el método da respuestas positivas para carcinógenos potencialmente tóxicos a dosis que matarían a las bacterias de un método por mutagénesis.

A partir del inductest, se desarrolló un ensayo bioquímico de la inducción lisogénica, que se ha nombrado "mutatest lambda" desarrollado por Sankar Adhya, Maxwell E. Gottesman y Asis Das del Instituto Nacional del Cáncer de los Estados Unidos. El cual consiste en una cepa bacteriana en la que el gen que codifica para la enzima galactoquinasa había sido integrado en el DNA de lambda de forma que el represor de lambda bloquease la síntesis de la enzima. Por lo que cuando un compuesto químico activa la proteína RecA de esta cepa, el represor es degradado y se sintetiza galactoquinasa y que en la cantidad de actividad enzimática detectada permite evaluar el número de lesiones producidas en el DNA. Este ensayo bioquímico es el más breve con respecto al tiempo de análisis, dado que solo se requieren 12 horas para analizar un carcinógeno potencial.

Actualmente el inductest y el mutatest lambda están en proceso de análisis con el fin de evaluar su eficiencia.

Los ensayos bacterianos de carcinógenos potenciales ayudarían a responder dos preguntas que se hacen en la industria, el gobierno y el público en general. ¿Qué productos químicos son agentes que dañan el DNA? ¿Qué cantidad de cada uno de ellos en nuestro aire, agua, alimentos, productos que se fabrican y consumimos constituyen un riesgo biológico? Para poder aportar una respuesta satisfactoria a esas cuestiones, haría falta plantear otra pregunta - más; ¿Cual es el mecanismo por medio del que cada compuesto químico afecta al DNA? Por lo que si se procura elucidar los mecanismos por los cuales cada uno de los productos cancerígenos provocan lesiones en el DNA, es probable que se mejore no solo la prevención del cáncer, sino también los medios para curarlo.

Conocemos más los libros que las cosas, y el ser sabio consiste en saber cosas y no libros.

BALMES.

REACTIVOS CARCINOGENICOS

En este capítulo se presentan en orden alfabético y en forma abreviada los reactivos carcinogénicos que se estudiaron y sus posibles efectos tóxicos - en el organismo humano.

A continuación se mencionan las abreviaturas utilizadas en este capítulo para su mayor comprensión.

3.1 ABREVIATURAS.

Aldrich.	Número de registro del catálogo de Aldrich Chemical Co.-
Beil.	Referencia al Beilstein (volumen y página).
Merck.	Referencia al Merck Index, 10ª edición.
CAS.	Número de registro del Chemical Abstracts.
P.f.	Punto de fusión.
P.e.	Punto de ebullición.
P.F.	Punto de inflamación.
d	Densidad.
n_D	Índice de refracción.
Kp	Constante de acidez.
UV.	Ultravioleta.
RTECS.	Referencia del número de registro de efectos tóxicos de - substancias químicas.
LD ₅₀	Concentración calculada para causar muerte del 50% de los animales.
Lc ₅₀	Dosis calculada que ocasiona muerte al 50% de los animales.
TC	Concentración tóxica.
TCLo	Concentración mínima tóxica publicada.
TD	Dosis tóxica reportada.
LCLo	Concentración letal publicada.
$(\alpha)_D$	Rotación específica.
ϵ	Coefficiente de extinción molar.

3.2 LISTA DE REACTIVOS CARCINOGENICOS

	pag.
1.- Acetamida	31
2.- p-Acetofenetidida	33
3.- Acido 4-amino 3, 5, 6-tricloro picolinico	35
4.- Aflatoxicol	37
5.- Aflatoxina B1	39
6.- Aflatoxina B2	41
7.- Aflatoxina M1	43
8.- 2-Amino antraceno	45
9.- 2-Amino antraquinona	47
10.- 2-Amino bifenil	49
11.- 4-Amino bifenil	51
12.- 3-Amino-2-naftol	53
13.- 2-amino-5-nitro tiazol	54
14.- Bencidina	56
15.- 1, 2-benzantraceno	58
16.- Benzo (a) pireno	60
17.- Benzo (e) pireno	62
18.- 4, 4'-bis (dimetilamino) benzofenona	64
19.- Bromo trifluoro metano	66
20.- Bromuro de vinilo	68
21.- Cloramfenicol	70
22.- Clorometil metil eter	74
23.- Cupferron	76
24.- Dianisidina	78
25.- 1, 2, 3, 4-dibenzantraceno	80
26.- 1, 2, 5, 6-dibenzantraceno	82
27.- Dibenzo (A, I) pireno	84
28.- 3, 3'-dicloro bencidina	86
29.- 1, 3-dietil-2-tiourea	88

30.- p-Dimetil amino azo benceno	90
31.- 9, 10-dimetil-1, 2-benzantraceno	92
32.- N, N-dimetil-1-naftilamina	94
33.- 4-Fenil azo anilina	96
34.- o-Fenilendiamina	98
35.- o-Fenil fenol	100
36.- Glicidil metacrilato	102
37.- Hexacloro etano	104
38.- Iodo metano	106
39.- 20-Metil colantreno	108
40.- CC -Naftilamina	110
41.- 9, 10-Dimetil-1, 2-benzantraceno	112
42.- S -Naftilamina	113
43.- 5-Nitro benzimidazol	115
44.- 4-Nitro bifenico	117
45.- 2-Nitro fluoreno	119
46.- Nitroso benceno	121
47.- N-Nitroso dietanol amina	122
48.- N-Nitroso dietil amina	124
49.- N-Nitroso difenil amina	126
50.- N-Nitroso dimetil amina	128
51.- N-Nitroso morfolina	130
52.- 1-Nitroso-2-naftol	132
53.- N-Nitroso pirrolidina	134
54.- Oxido de propileno	136
55.- S -Propiolactona	138
56.- Rodamina B	140
57.- Tiourea	142
58.- o-Tolidina	144
59.- o-Toluidina	146
60.- Zearalenona	148

NOTA ACLARATORIA: Las aflatoxinas y la zearalenona que se tratan en el presente manual deben ser considerados como productos de degradación de productos biológicos.

ACETAMIDA

I SINONIMOS (1, 4).

Amida del ácido acético.

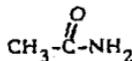
II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

C_2H_5NO

CAS. (60-35-5)

Merck 10:35 (1983)

Aldrich A105-3



RTECS # AB40025000

III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 59.07

P.e. (5 mm) 92°C

d_4^{20} 1.159

P.f. 79-81°C

P.e. (100 mm) 158°C

n_D^{20} 1.4274

P.e. (760 mm) 221°C

P.e. (40 mm) 136°C

P.e. (20 mm) 120°C

P.e. (10 mm) 105°C

Kp_{25} 3.1×10^{-15}

IV EFECTOS TOXICOS.

- Nocivo, si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- Es anestésico y ocasiona efectos teratogénicos, genera cromosomas anormales (10).
- Ocasiona mutaciones alterando la terminación 5' del gen (11).
- Genera efectos neurotóxicos (12).
- Causa hemólisis en sangre en concentración de 100, 44, 40 g/m. (13).
- Produce eritroleucemia en células de diferenciación (14).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD_{50} : 7000 mg/Kg.

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, bata u overol.
- b) Evitar el contacto.
- c) Utilizarlo únicamente en la campana.
- d) Lávese las manos después de manejarlo.

p - ACETOFENETIDIDA

I SINONIMOS (1, 4).

- N-(4-etoxifenil)-Acetamida.
- Fenacetin.
- p-Etoxiacetanilida.
- Acetofenetidida.
- Aceto-p-fenetidin.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_{10}H_{13}NO_2$

CAS (62-44-2)

Aldrich 23, 583-0.

Merck 10:7064 (1983).



RTECS # AM4375000

III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 179.22

P.f. 134-136°C.

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es inhalado, tomado o absorbido por la piel en suficiente concentración causa cianosis en 2 ó 4 horas (2).
- b) Inhibe la fosfolipasa A2 (9001-84-7), ciclooxigenasa (39391-18-9) y lipoxigenasa (9029-60-1) (15).
- c) Causa cáncer en vejiga urinaria (16, 18).
- d) Produce alteraciones cromosómicas, inhibe la síntesis del DNA (17).
- e) Produce tumores en la uretra, bronquios, piel, hígado, riñón y glándula la mamaria. Produce carcinoma en el pulmón (18).
- f) Produce defectos morfológicos en embriones (19).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD₅₀:1500 mg/Kg.

VI PRECAUCIONES:

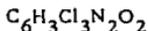
- a) Evite el contacto y la inhalación.
- b) Usar goggles de hule.
- c) No usarlo cerca de una flama o fuente de calor.
- d) Usarse en un lugar ventilado o con campana.
- e) Evite el contacto con los ojos, piel y ropa.

ACIDO 4-AMINO 3, 5, 6-TRICLORO PICOLINICO

I SINONIMOS (1, 4).

- Acido 4-amino 3, 5, 6-tricloro 2-piridinecarboxilico.
- Picloram.

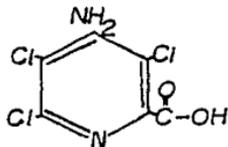
II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).



CAS (1918-02-1)

Aldrich 22,592-2

Merck 10:7280



RTECS # TJ7525000

III PROPIEDADES FISICAS. (1, 4).

P.M. 241.46

P.f. 200°C (desc)

PKa 3.6

Pv. 6.16×10^{-7} mmHg.

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es inhalado, tomado (2) y absorbido por la piel (23, 2).
- b) Puede causar irritación (2).
- c) Disminuye la actividad de la clorinesterasa (9001-08-5) e incrementa la concentración de urea en sangre (20).
- d) Ocurren mutaciones recesivas letales (21).
- e) Causa carcinomas en el hígado (22).

IV TOXICIDAD.

Rata oral LD₅₀: 3.75 g/Kg (20).

Conc. mínima tóxica ambiental: 10 mg/m³ (3).

Límite de exposición letal: 20 mg/m³ (3).

Peces LD₅₀: 4.3 mg/L (24).

V PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, bata u overol.
- b) Usese solo en la campana.
- c) Evite el contacto con la piel.
- d) Lávese las manos después de manejarlo.

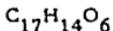
AFLATOXICOL

I SINONIMOS (1, 4).

- 2, 3, 6a, 9a-tetrahidro-1-hidroxi-4-metoxi-(1S-(1, 6a, 9a)) Ci-clopenta (c) furo (3', 2':4, 5) furo (2, 3-h) (1) benzapiran-11(1H)-ona.

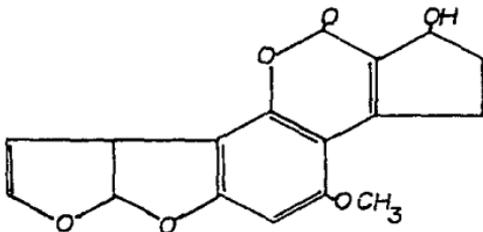
- Aflatoxina RO.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).



CAS (29611-03-8)

RTECS # GY1934000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 314.31

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Se acumula y afecta el pulmón, hígado, músculo, sangre y ovarios - de gallina (25).
- b) Se acumula en la leche, plasma, pulmón, hígado, bilis, orina y rumen de bovinos (26).
- c) Inhibe la RNA polimerasa localizada en el hígado (27).
- d) Produce hepatocarcinogénesis (28).
- e) Es un agente muy tóxico y mutagénico (29).

V TOXICIDAD.

Rata oral TDLo: 1092 g/Kg.

V PRECAUCIONES:

- a) Usar goggles, bata, mascarilla y guantes.
- b) Usarlo en la campana.
- c) Lávese las manos después de usarlo.
- d) Evitar la exposición prolongada y repetida.

AFLATOXINA BI

I SINONIMOS (1, 4).

- 2, 3, 6a α , 9a α -tetrahydro-4-metoxi-ciclopenta (c) furo (3', 2':4, 5) furo (2, 3-h) (1) benzopiran-1, 11-diona.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

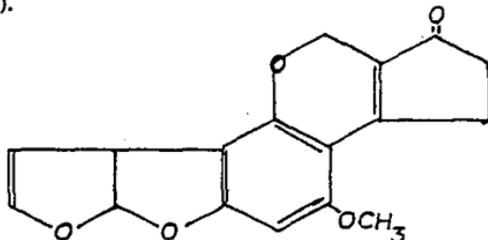
$C_{17}H_{12}O_6$

CAS (1162-65-8)

Aldrich 85, 620-7

Merck 10:166 (1983)

RTECS # GY 1925000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 312.30

P.f. 168-264°C

(α)_D -558 α (c=0.1, CHCl₃)

(α)_D -480 α (c=0.1, DMF).

UV máx. (etanol) 223, 265, 362 nm.

(ϵ : 25600, 13400, 21800)

IV EFECTOS TOXICOS.

- Muy tóxico. Es fatal si es inhalado, tomado o absorbido por la piel. Puede causar irritación. Efectos crónicos: cáncer (2).
- Ocasiona cáncer en el hígado humano (30).
- Ocasiona cambios morfológicos en el hígado, corazón, pulmón y tejido muscular (31).
- Ocasiona fibromiosarcoma en el intestino y metástasis hepática (32).
- Afecta el sistema hemostático e incrementa el tiempo de coagulación (33).
- Ocasiona hipertrofia y disminución del contenido de DNA en el hígado (34).
- Inhibe la enzima lipasa (9001-62-t) (35).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD₅₀: 5 mg/Kg.

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, bata u overol.
- b) Usarlo en la campana.
- c) Evitar la exposición prolongado y/o repetida.
- d) Lávese las manos después de usar.

AFLATOXINA B₂

I SINONIMOS. (1, 4).

- 2, 3, 6a α , 8, 9, 9a α -hexahidro-4-metoxi-ciclopenta (C) furo (3', 2',:4, 5) furo (2, 3-h) benzopiran-1, 11-diona.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

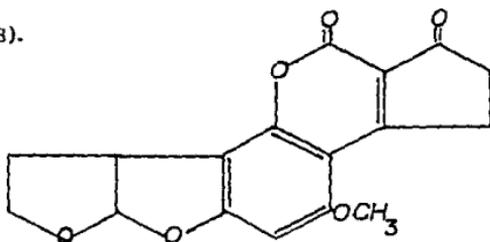
C₁₇H₁₄O₆

CAS (7220-81-7)

Aldrich 85, 621-5

Merck 10:166 (1983)

RTECS # QM2100000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 314.30

UV máx. (etanol) 265, 363 nm.

P.f. 286-289°C

(ϵ : 11700, 23400)

(α)_D -492° (c=0.1, CHCl₃)

IV EFECTOS TOXICOS.

- Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- Es un agente micótico y teratogénico (36).
- Produce mutaciones al atacar los sitios de la guanina en el DNA (37).
- Disminuye el contenido de glóbulos rojos en sangre y daña la síntesis de proteínas (38).
- Afecta las siguientes enzimas: - glucosidasa (9001-23-3), glucosa 6 fosfato deshidrogenasa (9073-95-4), y la alcali fosfatasa del intestino (39).
- Es una genotoxina que produce toxicidad, teratogenicidad, mutagenicidad y carcinogenicidad (40).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD₅₀: 727 mg/Kg.

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, bata u overol.
- b) Usar en la campana.
- c) Evítese el contacto con los ojos, piel y ropa.
- d) Lavarse después de usar.

AFLATOXINA M1

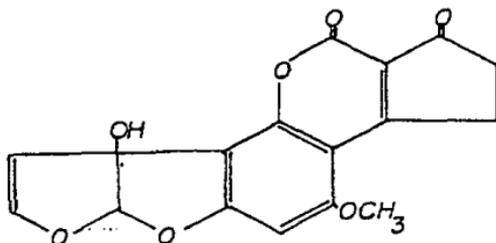
I SINONIMOS (1, 4).

- 2, 3, 6a, 9a-tetrahidro-9a-hidroxi-4-metoxi-ciclopenta (c) furo (3', -2':4, 5) furo (2, 3-h) (1) benzopiran-1, 11-diona.
- 4-hidroxi aflatoxina B1.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_{17}H_{12}O_7$

CAS (6795-23-9)



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 328.30

P.f. 299°

$(\alpha)_D^{20}$ -280° (c=0.1, DMF)

UV máx. (etanol) 226, 265, 357 nm.

(ϵ : 23100, 11600, 1900).

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Ocasiona necrosis hepática y severa aplasia ritmica (41, 45).
- b) Ocasiona lesiones al hígado en concentraciones altas (42, 44).
- c) Es un agente teratogénico y micótico (36).
- d) Ocasiona acetoanemia (43).
- e) Ocasiona alteraciones metabólicas (44).
- f) Ocasiona vacuolización, hiperplasia en la vesícula biliar, incrementa la temperatura rectal, dolor abdominal (45).

V TOXICIDAD.

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar golges, bata, guantes y mascarilla.

- b) Usarlo solo en la campana.
- c) Evite el contacto con la piel, ojos y ropa.
- d) Lávese las manos después de usar.
- e) Evite la exposición prolongada o repetitiva.

2-AMINO ANTRACENO

I SINONIMOS (1, 4).

- 2-Antracenamina.~~2~~-Amino antraceno

- 2-Antramina

- 2-Antracilamina.

- 2-Antrilamina.

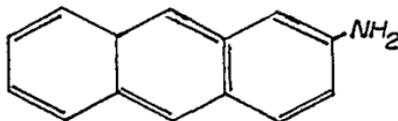
II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

 $C_{14}H_{11}N$

CAS (613-13-8)

Aldrich A3, 880-8

RTECS # CA 9275000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 193.25

P.f. 239-241°C

P.e. 93°C (9 mm).

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- b) Produce tumores en la glándula mamaria de humanos. (46).
- c) Causa daños a la médula osea (47).
- d) Causa irritación en la piel (48).
- e) Produce cáncer en el hígado, pulmón y riñón (49, 50).
- f) Causa daños al cerebro, músculo, mucosa gástrica y mucosa ileal (50).
- g) Ocasiona daños al DNA.

V TOXICIDAD (3).

Rata oral TDLo: 45 mg/Kg

Rata oral TD: 100 mg/Kg

Ratón intramuscular TDLo: 50 mg/Kg

Ratón intramuscular TD: 96 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, bata u overol.
- b) Usarse solo en campana.
- c) No se inhale el polvo.
- d) Evite el contacto.
- e) Lávese después de usar.

2-AMINO ANTRAQUINONA

I SINONIMOS (1, 4).

- 2-Amino-9, 10-antracenediona.
- -Amino antraquinona.
- NCIco1876.

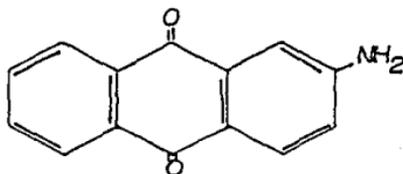
II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_{14}H_9O_2N$

CAS (117-79-3)

Aldrich 16, 554-9

RTECS # CB 5120000



III PROPIEDADES.FISICAS.

P.M. 223.23

P.f. 292-295°C (descomponen).

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es inhalado, tomado o absorbido por la piel (2).
- b) Causa irritación en la piel (2).
- c) Induce tumores en el pulmón (52).
- d) Induce tumores en el hígado (53, 54).
- e) Induce tumores en los vasos sanguíneos, vejiga urinaria, tiroides y -- glándula de Zymball (54).
- f) Causa la muerte por metástasis de los tumores (55).

V TOXICIDAD.

Rata oral TDLo:115 mg/Kg

Rata oral TD:225 g/Kg

Rata intraperitoneal LD₅₀:1500 mg/Kg

Ratón oral TD:330 g/Kg

VI PRECAUCIONES.

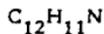
- a) Usar goggles, bata u overol.
- b) Usese solo en campana.
- c) No respire los vapores.

2 - AMINO BIFENIL

I SINONIMOS (1, 4).

- (1, 1'-bifenil)-2-amina.
- 2-Bifenil amina.
- NCI-c50282.
- 2-Amino defenil.
- o-Fenil anilina.

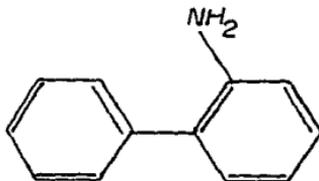
II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).



CAS (90-41-5)

Aldrich A4, 240-9

RTECS # DU 8850000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 169.23

P.f. 50-53°C

P.e. 299°C

P.F. 235°F (112°C)

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Carcinogénico, muy tóxico, puede ser fatal si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- b) Puede causar irritación (2).
- c) Causa mutaciones recesivas letales (57).
- d) Produce hemangiosarcomas en diversos sitios del cuerpo (58).
- e) Produce cáncer en el hígado (56).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD₅₀: 2340 mg/KgConejo oral LD₅₀: 1020 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

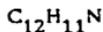
- a) Usar goggles, bata u overol; evítese el contacto.
- b) Usese solo en campan.
- c) Lávese las manos después de usar.

4-AMINO BIFENIL

I SINONIMOS (1, 4).

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| - p-Bifenil amina | - p-Amino bifenil. |
| - (1, 1'-Bifenil)-4-amina. | - 4-Amino difenil. |
| - Anilobenceno. | - p-Fenil anilina. |
| - Xenilamina. | - Xenilamin. |

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

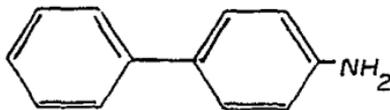


CAS (92-67-1)

Aldrich A4, 242-5

Merck 10: 1233 (1983)

RTECS # DU 8925000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 169.23

P.f. 52-54°C

P.F. 235°F (112°C)

P.e. 191°C (15 mm)

IV EFECTOS TOXICOS.

- Causa efectos genotóxicos y daños al hígado (59).
- Causa daños en la piel (60).
- Ocasiona cáncer en el hígado (56).
- Ocasiona cáncer en los riñones (61, 62).
- Causa analbuminemia (62).
- Nocivo si es inhalado, tomado o absorbido por la piel (2).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD₅₀: 500 mg/Kg

Rata subcutánea TD: 5000 mg/Kg

Perro oral TD: 5580 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Evítese el contacto con la piel.
- b) Usese solo en la campana o lugares bien ventilados.
- c) Usar goggles, bata u overol.
- d) Lávese las manos después de manejarlo.

3 - AMINO - 2 - NAFTOL

I SINONIMOS (1, 4).

- 3-Amino-2-naftalenol.

- 3-Hidroxi- β -naftilamina.

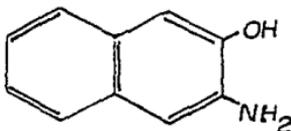
II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

 $C_{10}H_9NO$

CAS (5417-63-0)

Aldrich 16, 426-7

Beil. 13, 681



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 159.19

P.f. 225°C (descompone)

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- b) Ocasiona irritación en la piel (2).
- c) Ocasiona lesiones al DNA (131).
- d) Ocasiona cáncer en el hígado y riñón (131).

V TOXICIDAD.

VI PRECAUCIONES.

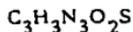
- a) Usar mascarilla, goggles, bata y guantes.
- b) Usarlo solo en la campana.
- c) Evítase el contacto con la piel, ojos y ropa.
- d) Lavarse las manos después de usar.

2-AMINO-5-NITRO TIAZOL

I SINONIMOS (1, 4).

- Enheptin.
- 5-Nitro-2-tiazolamina.
- NCI-c03065.
- Entramin.
- Aminonitrotiazol.
- USAF-EK 6561.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

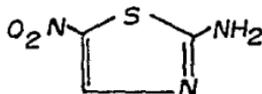


CAS (121-66-4)

Aldrich 13, 350-7

Merck 10: 461 (1983)

RTECS # XJ 2800000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 145.14

P.f. 202°C (descompone)

UV máx. (0.0005% H₂O) 386 nm
 (E: 0.540) mín. 295 nm.

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es inhalado, tomado o absorbido por la piel (2).
- b) Puede causar irritación (2).
- c) Ocasiona malformaciones en el riñón (63).
- d) Ocasiona lesiones al hígado (64).
- e) Ocasiona daños al DNA (64).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral TD: 23 g/Kg

Ratón intraperitoneal LD₅₀: 200 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

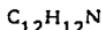
- a) Usar goggles, bata u overol, mascarilla.
- b) Usese solo en la campana. Evítese el contacto.
- c) Lávese las manos después de usar.

BENCIDINA

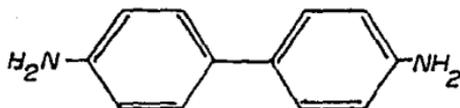
I SINONIMOS (1, 4).

- | | |
|---------------------------------|----------------------|
| - (1, 1'-Bifenil)-4, 4'diamina. | - p-Diamino difenil. |
| - 4, 4-Bifenildiamina. | - p, p'-dianilina. |

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).



CAS (92-87-5)



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 184.23

P.f. 115-120°C

P.e. 401.7°C

 d_4^{20} 1.25

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Causa daños a la sangre, incluyendo hemólisis, depresión en la médula espinal (2).
- b) Ocasiona tumores en la vejiga (65).
- c) Causa adenomas en la glándula de Harderian, hiperplasia de los conductos biliares, megacitosis de la médula espinal, atrofia en el ovario, angioma en el útero (66).
- d) Ocasiona cáncer en los riñones y analbuminemia (62).
- e) Ocasiona cáncer al hígado (66, 68).
- f) Ocasiona cáncer en la vesícula biliar, intestino delgado y pulmón (68).
- g) Ocasiona la muerte por el cáncer respiratorio (66, 68).
- h) Se absorbe por inhalación e ingestión (2).
- i) Se absorbe por la piel (67).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD₅₀: 309 mg/KgRatón oral LD₅₀: 214 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar gafas protectoras, mascarilla con filtro, guantes, bata, delantal overol y botas de hule.
- b) Lávese después de usarlo.

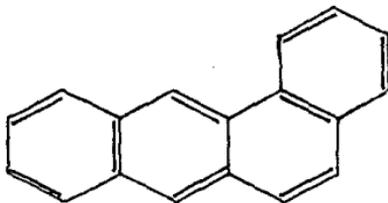
1, 2-BENZANTRACENO

I SINONIMOS (1, 4).

- Benz (a) antraceno.
- Tetrapreno.
- Naftantraceno.
- 2, 3-Benzofenantrano.
- Benzantreno.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_{18}H_{12}$
 CAS (56-55-3)
 Aldrich B 220-9
 Merck 10: 1059 (1983)
 Beil 5, 718
 RTECS # CU 9275000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 228.29

P.f. 157-159°C

P.e. 437.6°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Carcinogénico, muy tóxico, es fatal si es inhalado, tomado o absorbido por la piel (2).
- b) Puede causar irritación (2).
- c) Ocasiona tumores en el pulmón (69).
- d) Ocasiona tumores en la piel en concentración de 3.6 g/Kg (71, 73).
- e) Ocasiona lesiones en la piel, traquea y pulmón (70).
- f) Ocasiona cáncer respiratorio y muerte (72).

V TOXICIDAD (3).

Ratón oral TD: 360 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, bata u overol, mascarilla.
- b) Usese solo en la campana.
- c) Evítese el contacto con los ojos, piel y ropa.
- d) Evite la exposición prolongada y repetitiva.
- d) Lávese las manos después de usar.

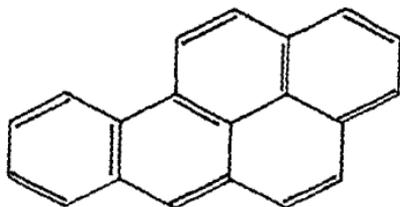
BENZO (a) PIRENO

I SINONIMOS (1, 4).

- 3, 4-Benzopireno.
- 3, 4-Benzo (A) pireno.
- Benzo (D, E, F) criseno.
- 6, 7-Benzopireno.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_{20}H_{12}$
 CAS (50-32-8)
 Aldrich B1, 008-0
 Merck 10: 1106 (1983)
 RTECS # DJ 3675000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 252.32
 P.e. 495°C

P.f. 175-177°C
 P.e. (10 mm) 310-312°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- b) Causa irritación a la piel (2, 48).
- c) Ocasiona tumores en glándula mamaria (46).
- d) Ocasiona daños a la médula osea (47).
- e) Ocasiona cáncer en el hígado, pulmón y riñón (49).
- f) Ocasiona cáncer en la piel (79).
- g) Ocasiona neumonitis o fibrosis pulmonar (75).
- h) Ocasiona la muerte por cáncer pulmonar (72).
- i) Ocasiona daños a los cromosomas (76).
- j) Ocasiona anomalías a los espermatozoides (77).

V TOXICIDAD (3).

Ratón subcutánea LD₅₀: 50 mg/Kg

Ratón cutánea TD: 161 mg/Kg

Ratón intramuscular TD: 200 mg/Kg

Conejo intravenosa TD: 30 mg/Kg

VI PRECUACIONES.

- a) Usar goggles, guantes de hule, mascarilla.
- b) Usarlo solo en campana.
- c) Evitar el contacto con los ojos, piel y ropa.

BENZO (e) PIRENO

I SINONIMOS (1, 4).

- 1, 2-Benzopireno.

- 4, 5-Benzopireno.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

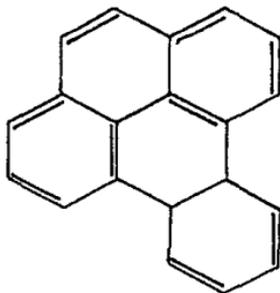
$C_{20}H_{12}$

CAS (192-97-2)

Aldrich B1, 010-2

Merck 10: 1107 (1983)

RTECS # DJ 4200000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4)

P.M. 252.32

P.f. 175-179°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- Carcinógeno. Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- Puede causar irritación (2).
- Ocasiona cáncer en el hígado y riñón (49).
- Ocasiona tumores en el intestino delgado (80).
- Ocasiona cáncer en el pulmón y muerte (49, 72, 79).
- Ocasiona hiperplasia, metaplasia epitelial o displasia en la membrana mucosa (81).
- Ocasiona neoplasia en la piel en concentración de 3.5 g/Kg (73).

V TOXICIDAD (3).

Ratón oral TDLo: 360 mg/Kg

Ratón cutáneo TD: 516 mg/Kg

VI PRECUACIONES.

- a) Usar guantes, goggles y mascarilla.
- b) Usese solo en la campana.
- c) Evítese el contacto con la piel, ojos y ropa.
- d) Lávese las manos después de usar.

4, 4'-BIS (DIMETILAMINO) BENZOFENONA

I SINONIMOS (1, 4).

- Bis (p-N, N-dimetilamino benzofenona).
- Bis (4-(dimetilamino)fenil) metanona.
- Tetrametil diamino benzofenona.
- P, P'-Bis (N,N-dimetilamino)benzofenona.
- Cetona de Michler.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_{17}H_{20}N_2O$

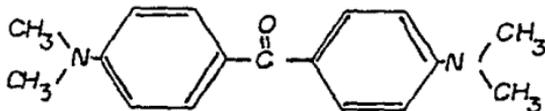
CAS (90-94-8)

Aldrich 14, 783-4

Merck 10: 6052 (1983)

Beil 14: 89

RTECS # DJ 0250000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 268.36

P.f. 174-176°C

P.e. 360°C (descompone).

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Carcinógeno irritante (2).
- b) Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- c) Ocasiona irritación en los ojos y piel (2).
- d) Irrita la membrana mucosa y el tracto respiratorio (2).
- e) Ocasiona tumores en el hígado (83).
- f) Ocasiona tumores en el pulmón (82).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral TD: 8 g/Kg

Ratón oral TD: 1.64 g/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Uselo solo en la campana.
- b) Usar goggles, mascarilla, guantes, bata u overol.
- c) No inhale los vapores.
- d) Evite el contacto con los ojos, piel y ropa.
- e) Lávese las manos después de usar.

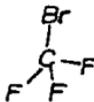
BROMO TRIFLUORO METANO

I SINONIMOS (1, 4).

- Bromo fluoroforno.
- Monobromo trifluorometano (DOT).
- Freon 13Bl.
- Halon 1301.
- Trifluoromonobromo metano.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

CBrF_3
 CAS (75-63-8).
 Aldrich 24, 231-4
 Beil 1(3), 83
 RTECS # PA 5425000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 148.92

P.e. -57.8°C

 $d_4^{20} 1.58$

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Irritante (8).
- b) Afecta el sistema nervioso central y corazón (84).
- c) Ocasiona euforia (85).
- d) Ocasiona modificaciones en la albúmina (85).
- e) Ocasiona daños en la colinesterasa en una concentración ambiental-
de 17000 mg/m^3 (86).
- f) Ocasiona daños en vías respiratorias (86).
- g) Causa intoxicación (86).
- h) Ocasiona cáncer en el pulmón, corazón y cerebro (2).

V TOXICIDAD (3).

Rata inhalada LCLo: 4000 ppm/15 min.

VI PRECAUCIONES.

- a) Usarlo solo en campana.
- b) Usar goggles, mascarilla, guantes, bata u overol.
- c) No inhalarlo.
- d) Evite la exposición prolongada o repetitiva.
- e) Lavarse después de usar.

BROMURO DE VINILO

I SINONIMOS (1, 4).

- Bromo etileno.

- Bromo eteno.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).



CAS (593-60-2).

Aldrich V, 190-2

Beil 1, 188

RTECS # 8400000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 8).

P.M. 106.96

P.f. -139°C

P.e. 16°C (750 mm)

 n_D^{20} 1.4350

d 1.517

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Irritante, cancerígeno (8).
- b) Ocasiona lesiones a los túbulos renales (8).
- c) Ocasiona depresión en el sistema nervioso central (2).
- d) Ocasiona dermatitis, irritación de ojos y tracto respiratorio (2).
- e) Ocasiona necrosis y angiosarcomas en el hígado (2, 87).
- f) Ocasiona neoplasia en las glándulas de Zymbal's (87).
- g) Ocasiona anemia microcítica, eleva la alcali fosfatasa, LDH en sangre (87).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD_{50} : 500 mg/Kg

Rata inhalada TC: 10 ppm

Rata inhalada, transformación oncogénica: 2000 ppm.

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, mascarilla, guantes.
- b) No inhalarlo.
- c) Usarlo en un lugar bien ventilado.
- d) Evite el contacto con la piel, ojos y ropa.

CLORAMFENICOL

I SINONIMOS (1, 4).

- D-Threo-(-)-2, 2-dicloro-N-(β -hidroxi- α -(hidroximetil)-p-nitrofenil-etil-acetamina.
- 2, 2-dicloro-N-(2-hidroxi-1-(hidroximetil)-2-(4-nitrofenil)etil)(R-(R;-R))-Acetamida.
- D-Threo-N-Dicloroacetil-1-p-nitrofenil-2-amino-1, 3-propanodiol.
- D(-)-Threo-2-dicloroacetamido-1-p nitrofenil-1, 3-propanodiol.
- D-Threo-N-(1, 1' dihidroxi-1-P-nitrofenilisopropil) dicloro acetamida.
- Alficetin.
- Enicol (cap)
- Amficol.
- Enteromicetin.
- Anacetin.
- Farmicetina.
- Aguamicetin.
- Fenicol.
- Austracol.
- Globenicol.
- C.A.F.
- Interomicetine.
- Chemicetina.
- Intramicetin.
- Clomicol.
- Juvamicetin.
- Cloramex.
- Kamaver.
- Cloramfilin.
- Kimecetine.
- Cloramsaar.
- Leukomicin.
- Cloricol.

- Levomicetina.
- Clorocaps.
- Levomicetin.
- Clorocid.
- Loromisin.
- Cloromicetin.
- Mastifen.
- Cloramficin.
- Medicol.
- Cloramicol.
- Micloreтин.
- Clorocin.
- Micoclorina.
- Cloromisan.
- Microcetina.
- Cilfenicol.
- Mychel.
- Dufenicol.
- Mycinol.
- Embacetin.
- Novomicetin.
- Pantovernil.
- Opclor.
- Paraxin.
- Ronfenil.
- Quemicetina.
- Septicol.
- Sintomicetina.
- Snofenicol.
- Stanomicetin.
- Sintomicetina.
- Tevcocin.
- Tega-cetin.
- Tifomicine.
- Verticol.

- Treomicetina.
- Viceton.
- Unimicetin.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

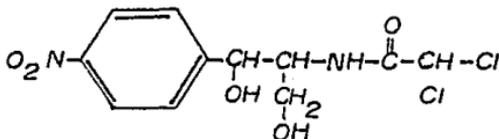
$C_{11}H_{12}Cl_2N_2O_5$

CAS (56-75-7)

Aldrich 85, 744-0

Merck 10: 2035 (1983)

RTECS # AB 6825000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 323.13

P.f. 148-150°C

$(\alpha)_D^{24} + 19$ (c=4.9 et OH).

$(\alpha)_D^{25} - 25.5$ (acet. et.)

UV máx. 278 nm

$(E)_{1\text{ cm}}^{1\%}$ 298

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- b) Puede causar irritación (2).
- c) Se acumula en el cerebro, médula espinal, nervios periféricos y retina (88).
- d) Ocasiona neuropatología y neuropatía óptica (88).
- f) Causa lesiones en el hígado en dosis altas (89).
- g) Causa hemólisis y lesiones a los tejidos (90).
- h) Es un potente inhibidor de la síntesis del DNA (91).
- i) Es un agente teratogénico (92).
- j) Es un agente cancerígeno (2, 8).

V TOXICIDAD (3).

Ratón oral LD₅₀: 2500 mg/Kg.

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, guantes, bata.
- b) Usarlo solo en la campana.
- c) Evitar el contacto con la piel.
- d) Lávese las manos después de usar.

CLOROMETIL METIL ETER

I SINONIMOS (1, 4).

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| - Clorometoxi <u>metano</u> . | - Metil cloro metil eter. |
| - Mono clorometil eter. | - Cloro dimetil eter. |
| - C.M.M.E. | |

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).



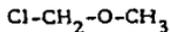
CAS (107-30-2)

Aldrich 10, 03-1

Merck 10: 2116 (1983)

Beil 1, 580

RTECS # KN 6650000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 80.51

P.e. 55-57°C

P.F. 60°F (15°C)

d_4^{20} 1.0605

n_D^{20} 1.39737

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Peligroso, es fatal si se inhala, toma o absorbe por la piel (2).
- b) Es un agente peligroso, lacrimógeno y carcinogénico (2).
- c) Ocasiona por inhalación, espasmos, inflamación y edema en la laringe y bronquios (2).
- d) Ocasiona neumonía química y edema pulmonar (2).
- e) Los vapores irritan los ojos, membranas mucosas y tracto respiratorio (2).
- f) Ocasiona cáncer en el pulmón (93).
- g) Ocasiona modificaciones a los cromosomas (94).
- h) Ocasiona efectos citotóxicos y muerte celular (95).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD₅₀: 817 mg/Kg

Rata inhalada LD₅₀: 55 ppm/7 h.

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, guantes, bata.
- b) Usese solo en la campana.
- c) Evite el contacto con la piel, ojos y ropa.

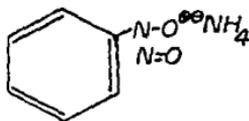
CUPFERRON

I SINONIMOS (1, 4).

- N-Hidroxi-N-Nitroso bencenamina (sal de amonio).
- N-Nitroso fenil hidroxilamina sal de amonio.
- NCI-c03258.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_6H_9N_3O_2$
CAS (135-20-6)
Aldrich 20, 688-1
Merck 10: 2611 (1983)
Beil 1, 781
RTECS # NC 4725000



PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 155.16

P.f. 154°C (descompone).

IV EFECTOS TOXICOS.

- Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- Puede causar irritación (2).
- Ocasiona tumores en el hígado (53).
- Ocasiona tumores en el pulmón (96).
- Los efectos crónicos son carcinogénico y dermatitis (2).
- Causa efectos genotóxicos (96).
- Ocasiona la muerte (97).
- Ocasiona tumores en todos los órganos (97).

V TOXICIDAD.

Ratón intravenosa LD₅₀ : 180 mg/Kg

Rata oral TD: 9040 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, guantes de hule, bata.
- b) Usarlo en la campana.
- c) Evitar el contacto y la inhalación.
- d) Evite el contacto con la piel, ojos y ropa.

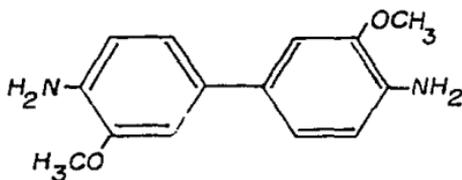
DIANISIDINA

I SINONIMOS (1, 4).

- 3, 3'-dimetoxi-(1, 1'-Bifenil)-4, 4'-diamina.
- 3, 3'-Dimetoxi benzidina.
- 3, 3'-dimetoxi-4, 4'-diamino bifenil.
- o-Dianisidina.
- o, o'-dianisidina.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_{24}H_{16}N_2O_2$
 CAS (119-90-4)
 Aldrich 10, 259-8
 Merck 10: 2958 (1983)
 Beil 13, 807
 RTECS # DD 0875000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 244.28
 P.F. 403°F (206°C)

P.f. 137-138°C
 d 8.5

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Se absorbe por la piel (100).
- b) Ocasiona cáncer en el hígado, riñón y pulmón (98).
- c) Ocasiona irritación (2).
- d) Es un agente mutagénico (99).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD₅₀: 1920 mg/Kg

Perro oral LDCo: 600 mg/Kg

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

79

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, mascarilla, guantes, bata.
- b) Lavarse después de usarlo.
- c) Usese solo en un lugar ventilado.

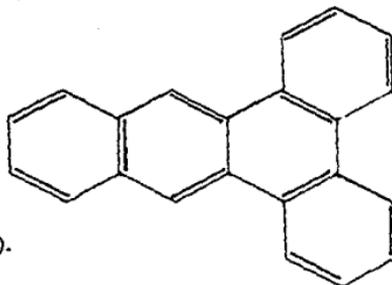
1, 2, 3, 4-DIBENZANTRACENO

I SINONIMOS (1, 4).

- Benzo (b) trifenileno.
- Dibenzo (A, C) antraceno.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_{22}H_{14}$
 CAS (215-58-7)
 Aldrich D3, 120-6
 Beil 5(2) 668
 RTECS # DM 1925000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 278.35

P.f. 205-207°C

P.e. 518°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- b) Causa tumores en la piel (103).
- c) Causa irritación en la piel (2).
- d) Ocasiona cáncer en el hígado (104).
- e) Induce neoplasias en la piel en concentración de 3.6 g/Kg (73).
- f) Ocasiona cáncer en el pulmón (72).
- g) Ocasiona la muerte (72).

V TOXICIDAD (3).

Ratón cutánea TD: 40 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar solo en la campana.
- b) Usar goggles, bata, mascarilla y guantes.
- c) Evítese la exposición prolongada y repetitiva.
- d) Evítese el contacto con los ojos, piel y ropa.
- e) Lávese las manos después de usar.

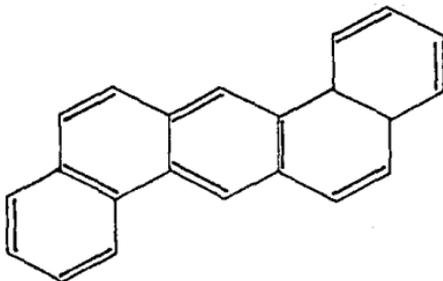
1, 2, 5, 6-DIBENZANTRACENO

I SINONIMOS (1, 4).

- Dibenzo (A.h.) antraceno.
- /1.7.4/ Pentaceno.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_{22}H_{14}$
 CAS (53-70-3)
 Aldrich D3, 140-0
 Merck 10: 2978 (1983)
 Beil 5(1) 369
 RTECS # HN 2625000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 278.35

P.f. 266-267°C

P.e. 524°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- b) Causa irritación (2).
- c) Ocasiona cáncer en el hígado, pulmón y riñón (49).
- d) Ocasiona tumores en piel en concentración de 6.1 g/Kg (71, 73, 101).
- e) Ocasiona tumores en el hígado (102).
- f) Ocasiona cáncer en el pulmón y muerte (72).

V TOXICIDAD (3).

Ratón intramuscular TD: 6 g/Kg
 Ratón cutáneo TD: 400 mg/Kg
 Ratón subcutánea TD: 20 mg/Kg
 Rata subcutánea TD: 135 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, bata, mascarilla, guantes.
- b) Usese solo en la campana o en lugares bien ventilados.
- c) Evítese el contacto con la piel, ojos y ropa.
- d) Evítese la exposición prolongada y repetitiva.
- e) Lávese las manos después de usar.

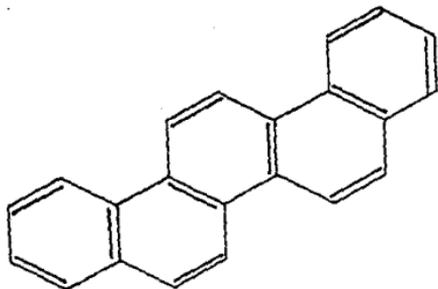
DIBENZO (A, I) PIRENO

I SINONIMOS (1, 4).

- Piceno.
- 3, 4-Benzocriseno.
- 1, 2: 7, 8 Dibenzofenantreno.
- Dibenzo (A, I) fenantreno.
- Benzo (A) criseno.
- B, B-Binafitileneteno.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

C₂₂H₁₄
 CAS (213-46-7)
 Merck 10: 7278 (1983)
 RTECS # TJ 3700000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 278.33

P.f. 366-367°C

P.e. 518-520°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- b) Es un agente mutagénico (105).
- c) Ocasiona lesiones en traquea (106).
- d) Ocasiona cáncer en el pulmón (72).
- e) Ocasiona la muerte (72).

V TOXICIDAD (3).

Ratón cutánea TDLo: 111 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, bata, mascarilla. guantes.
- b) Usese solo en la campana o en lugares bien ventilados.
- c) Evítese el contacto con la piel, ojos y ropa.
- d) Lávese las manos después de usar.
- e) Evítese la exposición prolongada y repetitiva.

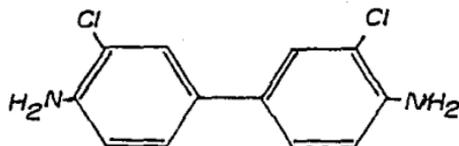
3, 3'-DICLORO BENCIDINA

I SINONIMOS (1, 4).

- 3, 3'-Dicloro-4, 4'-bifenildiamina.
- 3, 3'-Dicloro (1, 1'-Bifenil)-4, 4'-diamina.
- 4, 4'-Diamina-3, 3'-diclorobifenil.
- o, o'-Dicloro bencidina.
- DCB.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_{12}H_{10}Cl_2N_2$
 CAS (91-94-1)
 RTECS # DD 0525000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 253.13

P.f. 132-133°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Se absorbe por la piel (67).
- b) Ocasiona cáncer en el hígado (108).
- c) Es un poderoso agente mutagénico (107).
- d) Ocasiona hiperplasia y lesiones preneoplásticas en la vejiga urinaria (110).
- e) Ocasiona cáncer en el pulmón (111).
- f) Ocasiona la muerte (109).
- g) Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral TD: 20 mg/Kg
 Ratón oral TDLo: 5100 mg/Kg
 Hamster oral TDLo: 176 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

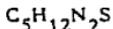
- a) Usar goggles, mascarilla, guantes, bata.
- b) Lavarse después de usarlo.
- c) Usese solo en un lugar ventilado.
- d) Evite el contacto por la piel, ojos y ropa.

1, 3-DIETIL-2-TIOUREA

I SINONIMOS (1, 4).

- N, N'-Dietil tiourea.
- N, N'-Dietil tiocarbamida.
- 1, 3-dietil tiourea.
- NCI-c3816.
- USAF-EK1803.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

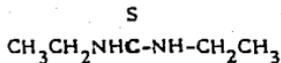


CAS (105-55-5)

Aldrich D 10, 090-0

Beil 4, 118

RTECS # YS 9800000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 132.23

P.f. 76-78°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- b) Puede ocasionar irritación (2).
- c) Ocasiona mutaciones recesivas letales (112).
- d) Ocasiona malformaciones (113, 114).
- e) En dosis altas provoca muerte (113, 114).
- f) Provoca cáncer en el pulmón (224).

V TOXICIDAD (3).

Ratón oral LD₅₀: 631 mg/Kg

Rara oral LD₅₀: 316 mg/Kg

Ratón intraperitoneal LD₅₀: 500 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, guantes, bata.
- b) Usarlo solo en lugares bien ventilados.
- c) Evitese el contacto con la piel.
- d) Lavarse las manos después de usar.

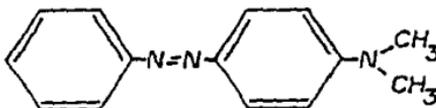
p-DIMETIL AMINO AZO BENCENO

I SINONIMOS (1, 4).

- N, N-Dimetil-4-(fenilazo) Benzamina.
- Amarillo botella.
- Amarillo de metilo.
- Solvente amarillo 2.
- N, N-Dimetil-p-aminoazo benceno.
- C.I. 11020.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_{14}H_{15}N_3$
 CAS (60-11-7)
 Aldrich 11, 449-9
 Merck 10: 3220 (1983)
 Beil 16, 312
 RTECS # BV 7350000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 225.30

P.f. 114-117°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- b) Ocasiona efectos teratogénicos (116).
- c) Induce tumores en el hígado (118).
- d) Ocasiona tumores en el sitio de aplicación y neoplasias distantes en la piel (117).
- e) Es una agente genotóxico (115).
- f) Ocasiona meningoencefalocoea, calvicie, malformaciones del abdomen- (119).

- g) Provoca lesiones letales a los cromosomas (76).
- h) Ocasiona anomalías en los cromosomas (77).
- i) Provoca la muerte (119).

V TOXICIDAD (3).

Ratón oral LD₅₀: 300 mg/Kg

Ratón intraperitoneal LD₅₀: 230 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Úsese solo en la campana.
- b) Evite el contacto.
- c) Lávese después de usar.

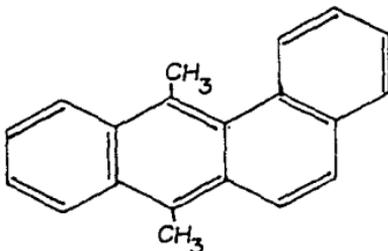
9, 10-DIMETIL-1, 2-BENZANTRACENO

I SINONIMOS (1, 4).

- 7, 12-Dimetil-Benzo (A) antraceno.
- 1, 4-Dimetil-2, 3-Benzofenantreno.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_{20}H_{16}$
 CAS (57-97-6)
 Aldrich 21, 626-7
 Merck 10: 3228 (1983)
 Beil 5 (3) 2413
 RTECS # CW 3850000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 256.33

P.f. 122-123°C

Fluorescencia máx. 440 nm.

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es inhalado, tomado o absorbido por la piel (2).
- b) Puede ocasionar irritación en la piel (2).
- c) Ocasiona cáncer en la piel (74, 121, 122).
- d) Ocasiona cáncer en glándula mamaria (120).
- e) Ocasiona tumores en el sitio de aplicación y neoplasmas distantes del sitio (117).
- f) Ocasiona cáncer en los ovarios (123).
- g) Ocasiona cáncer en el pulmón y muerte (72, 124).
- h) Ocasiona tumores en la cavidad oral y lingual (125, 128).
- i) Ocasiona tumores en el hígado (126).
- j) Ocasiona tumores en los riñones (127).
- k) Ocasiona un adenocarcinoma en el páncreas (129).

1) Es un agente genotóxico (130).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD₅₀: 327 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, bata y guantes.
- b) Evite la exposición prolongada o repetitiva.
- c) Usese solo en la campana.
- d) Evite el contacto con ojos, piel y ropa.

N,N-DIMETIL-1-NAFTILAMINA

I SINONIMOS (1, 4).

- α -Dimetil naftilamina.
- Dimetil-α -Naftilamina.
- N, N-Dimetil amino naftaleno.
- N, N-Dimetil-1-Naftalenamina.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

C₁₂H₁₃N

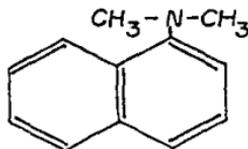
CAS (86-56-6)

Aldrich 21, 899-5

Merck 10: 3245 (1983)

Beil 12, 1221

RTECS # QM 2825000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 171.25

P.F. 235°F (112°C)

n_D^{20} 1.6227

P.e. (13 mm) 139-140°C

P.e. (711 mm) 271.5°C

d_4^4 1.0522

d_{15}^{15} 1.042

P.e. (90mm) 193°C

P.e. (69 mm) 184.5°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es inhalado, tomado o absorbido por la piel (2).
- b) Puede ocasionar irritación (2).
- c) Ocasiona daños al DNA (131).
- d) Ocasiona cáncer en el hígado y riñón (131).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LDLo: 500 mg/Kg

Ratón intraperitoneal LD₅₀: 75 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

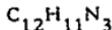
- a) Usar guantes, goggles y bata.
- b) Usarlo solo en campana.
- c) Evitar el contacto con la piel.
- d) Lávese las manos después de usar.

4-FENIL AZO ANILINA

I SINONIMOS (1, 4).

- 4-Amino azo benceno.
- 4-Amino azo benzol.
- 4-(fenilazo)-Bencenamina.
- C.I. Solvente amarillo 1.
- p-Amino difenilimida.
- Anilina amarilla.
- 4-Amino-1, 1'-Azobenceno.
- C.I. 11000.
- p-Amino Azo benceno.
- USAF EK-1375.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).



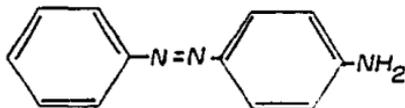
CAS (60-09-3)

Aldrich 18, 636-8

Merck 10: 419 (1983)

Beil 16 (1) 310.

RTECS # BY 8225000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 197.24

P.f. 123-126°C

P.e. 360°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Reactivo muy tóxico (2).
- b) Puede ser fatal si es inhalado, tomado o absorbido por piel (2).
- c) Es una agente genotóxico (132).
- d) Ocasiona dermatitis (133).
- e) Ocasiona cáncer en el hígado (134).
- f) Ocasiona lesiones en el hígado y pulmón (135).

g) Ocasiona tumores en la piel (136).

V TOXICIDAD (3).

Ratón intraperitoneal LD₅₀: 200 mg/Kg

Rata oral TDLo: 89 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar guantes, goggles y bata.
- b) Usese solo en campana.
- c) Evite el contacto con la piel.
- d) Lávese las manos después de usar.

g) Ocasiona tumores en la piel (136).

V TOXICIDAD (3).

Ratón intraperitoneal LD₅₀: 200 mg/Kg

Rata oral TDLo: 89 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar guantes, goggles y bata.
- b) Usese solo en campana.
- c) Evite el contacto con la piel.
- d) Lávese las manos después de usar.

o-FENILENDIAMINA

I SINONIMOS (1, 4).

- 1, 2-Fenilendiamina.
- 2-Amino anilina.
- 1, 2-Benzenodiamina.
- C.I. Oxidación base 16.
- o-Amino benceno.
- 1, 2-Diaminobenceno.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).



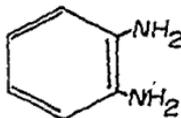
CAS (95-54-5)

Aldrich PZ, 393-8

Merck 10: 7165 (1983)

Beil 13, 6

RTECS # SS 7875000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 108.14

P.f. 100-102°C

P.e. 256-258°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- b) Puede ocasionar irritación (2).
- c) Es un agente carcinógeno (138).
- d) Fragmenta el DNA (137).
- e) Incrementa el número de eritrocitos y leucocitos (139).
- f) Afecta la actividad de la clorinesterasa (9001-08-5) (139).
- g) Ocasiona toxicidad en los embriones (139).
- h) Ocasiona lesiones en hígado, cerebro y sangre (139).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD₅₀: 660 mg/Kg (139)

Ratón oral LD₅₀: 331 mg/Kg (139)

Rata intraperitoneal LD₅₀: 516 mg/Kg

Puercos de Guinea LD₅₀: 360 mg/Kg (139)

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar guantes, goggles y bata.
- b) Usarlo solo en la campana o en un lugar bien ventilado.
- c) Evite el contacto con la piel, ojos y ropa.
- d) Lavarse las manos después de usar.

o-FENIL FENOL

I SINONIMOS (1, 4).

- Dowocida 1.
- 2-Hidroxidifenil.
- o-Xenol.
- Ortoxenol.
- 2-Fenil fenol.
- o-Hidroxi-bifenil.
- o-Hidroxidifenil.
- o-Bifenilol.
- USAF EK-2219.
- (1, 1'-Bifenil)-2-ol.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

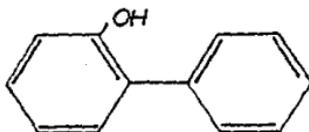
 $C_{12}H_{10}O$

CAS (90-43-7)

Aldrich 24, 021-4

Merck 10: 2186 (1983)

RTECS # DV 775000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 170.21

P.e. 282°C

P.f. 58-60°C

P.F. 255°F (123°C)

P.e. (15 mm) 152-154°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Muy nocivo si es inhalado, tomado o absorbido por la piel (2, 146).
- b) Ocasiona irritación en los ojos y piel (2).
- c) El material es irritante a las membranas mucosas y tracto respiratorio (2).
- d) Ocasiona cáncer en el hígado (56).
- f) Ocasiona cáncer en la piel (140).

- g) Ocasiona cáncer en la vejiga urinaria (16, 141, 144).
- h) Afecta el riñón, testículos y vesícula biliar (143).
- i) Ocasiona una elevación del pH de la orina y anemia (142).
- j) Ocasiona la muerte (142, 145).
- k) Ocasiona congestión y hemorragias en el pulmón (145).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD₅₀: 2000 mg/Kg

Ratón intraperitoneal LD₅₀: 50 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, guantes y bata.
- b) Evitar el contacto o inhalación.
- c) Usarlo en un lugar bien ventilado.
- Lavarse las manos después de usar.

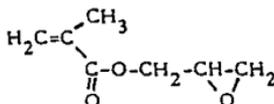
GLICIDIL METACRILATO

I SINONIMOS (1, 4).

- 2, 3-Epoxipropil metacrilato.
- Acido 2, 3-epoxipropil ester metacrílico.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_7H_{10}O_3$
 CAS (106-91-2)
 Aldrich 15, 123-8
 RTECS # OZ 4375000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 142.15
 P.F. 169°F (76°C)

P.e. 189°C
 d 1.042

n_D^{20} 1.4494

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Puede ser fatal si es inhalado, tomado o absorbido por piel (2).
- b) Ocasiona irritación en la piel (2).
- c) Efectos crónicos cáncer (2).
- d) Ocasiona alteraciones en el material genético (8).
- e) Es muy tóxico (8).

V TOXICIDAD.

Rata oral LD_{50} : 802 mg/Kg
 Conejo cutanea LD_{50} : 469 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar guantes, bata y goggles.

- b) No inhalar los vapores.
- c) Usarlo solo en la campana.
- d) Evitar el contacto con los ojos, piel y ropa.
- e) Lavarse las manos después de usarlo.

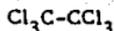
HEXA CLORO ETANO

I SINONIMOS (1, 4).

- Hexacloruro de carbono.
- Percloroetano.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

C_2Cl_{16}
 CAS (67-72-1)
 Aldrich 18, 544-2
 Merck 10: 4574 (1983)
 Beil 1, 87
 RTECS # KI 4025000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 236.74
 d 2.091

P.f. 190-195°C (sublima).
 P.e. 186-8°C (punto triple).

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es inhalado, tomado o absorbido por la piel (2).
- b) Ocasiona irritación a la piel y ojos (2).
- c) Provoca irritación de membranas mucosas y tracto respiratorio (2).
- d) Ocasiona narcosis (147).
- e) Ocasiona lesiones en el hígado (2).
- f) Puede ocasionar alteraciones al sistema nervioso (2).
- g) Es un agente carcinogénico (2).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD_{50} : 6000 mg/Kg

Perro intravenosa MLD: 325 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, guantes y bata.
- b) Usarlo solo en la campana.
- c) Evite el contacto con la piel, ojos y ropa.
- d) Lavarse las manos después de usar.

IODO METANO

I SINONIMOS (1, 4).

- Ioduro de metilo.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

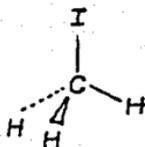
CH₃I

CAS (74-88-4)

Aldrich 28, 956-6

Merck 10: 5958 (1983)

RTECS # PA 9450000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 141.94

P.f. -66.5°C

P.e. 42.5°C

d_4^{20} 2.28

n_D^{20} 1.5293

Descompones 270°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Puede ser fatal si es inhalado, tomado o absorbido por piel (2).
- b) Ocasiona irritación en piel y ojos (2).
- c) Es carcinógeno, mutagénico, muy tóxico y vesicante (2).
- d) Ocasiona irritación en membranas mucosas y tracto respiratorio (2).
- e) Ocasiona ampollas al contacto con la piel (2).
- f) Ocasiona alteraciones al material genético (2).
- g) Ocasiona cáncer en el pulmón, piel e hígado (2).

V TOXICIDAD (3).

Ratón subcutáneo LD₅₀: 0.78 mmoles/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar guantes, bata y goggles.
- b) Usese solo en la campana.
- c) Evite el contacto con la piel, ojos y ropa.
- d) Lavarse las manos después de usar.

20-METIL COLANTRENO

I SINONIMOS (1, 4).

- 1, 2-Dehidro-3-metil colantreno.
- 3-Metil colantreno.
- 3-MECA.
- 3-MC.
- 1, 2-Dihidro-3-Metil-Benz(j)aceantrileno.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

C₂₁H₁₆

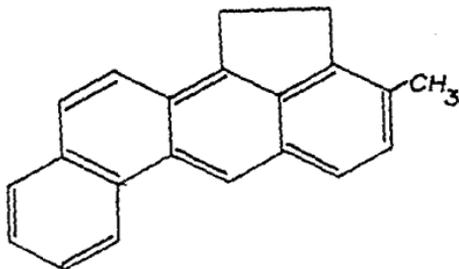
CAS (56-49-5)

Aldrich 21, 394-2

Merck 10: 5921 (1983)

Beil 5(3) 2484

RTECS # FZ 3675000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 268.36

d²⁰ 1.28

P.f. 178-180°C

P.e. (80 mm) 280°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Agente carcinógeno, muy tóxico e irritante (2).
- b) Muy tóxico si es tomado, inhalado o absorbido por piel (2).
- c) Ocasiona irritación en ojos y piel (2).
- d) Ocasiona irritación en membranas mucosas y tracto respiratorio (2).
- e) Ocasiona cáncer en el hígado, riñón y pulmón (49).
- f) Ocasiona tumores en la piel (121, 148, 150).
- g) Ocasiona cáncer en el estómago (149, 159).
- h) Ocasiona tumores en el sistema nervioso central (151).

- i) Afecta los bronquios (156).
- j) Induce sarcomas en laringe (157).
- k) Ocasiona carcinomas en la pelvis (158).
- l) Ocasiona tumores en glándula mamaria, riñón y tracto gastrointestinal (160).
- m) Ocasiona la muerte (72).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral TD: 1680 mg/Kg

Ratón cutáneo TD: 13 g/Kg

Ratón intramuscular TD: 1800 g/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar guantes, goggles y bata.
- b) Usarlo solo en la campana.
- c) Evitar el contacto con los ojos, piel y ropa.
- d) Evite la exposición prolongada o repetitiva.
- e) Lavarse las manos después de usarlo.

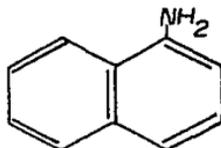
α -NAFTILAMINA

I SINONIMOS (1, 4).

- 1-Naftilamina.
- 1-Amino naftaleno.
- 1-Naftilenamina.
- Naftilidina.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

C₁₀H₉N
 CAS (137-32-7)
 Aldrich A6, 639-1
 Merck 10: 6250 (1983)
 Beil 12, 1212
 RTECS # QM 1400000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 143.18	P.f. 48-50°C	P.e. 301°C
P.F. 235°F (112°C)	d ₄ ²⁰ 1.114	

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- b) Ocasiona cáncer en el hígado (49, 51, 162).
- c) Ocasiona cáncer en pulmón (49, 163).
- d) Ocasiona cáncer en el riñón (49).
- e) Ocasiona daños a los cromosomas (76).
- f) Ocasiona daños al DNA (51).
- g) Ocasiona anomalías a los espermatozoides (77).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD₅₀: 779 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, bata y guantes.
- b) Evite el contacto con la piel, ojos y ropa.
- c) Usarlo solo en lugares bien ventilados.

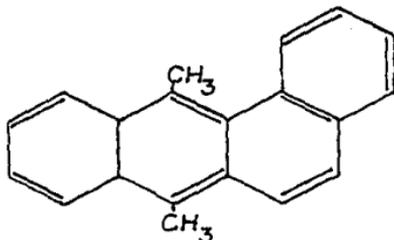
9, 10-DIMETIL-1, 2-BENZANTRACENO

I SINONIMOS (1, 4).

- 7, 12-Dimetil-Benzo(A) antraceno.
- 1, 4-Dimetil-2, 3-Benzofenantreno.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_{20}H_{16}$
 CAS (57-97-6)
 Aldrich 21, 626-7
 Merck 10: 3228 (1983)
 Beil 5 (3) 2413
 RTECS # CW 38500000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

- a) Nocivo si es inhalado, tomado o absorbido por la piel (2).
- b) Puede ocasionar irritación en la piel (2).
- c) Ocasiona cáncer en la piel (74, 121, 122).
- d) Ocasiona cáncer en glándula mamaria (120).
- e) Ocasiona tumores en el sitio de aplicación y neoplasmas distantes - del sitio (117).
- f) Ocasiona cáncer en los ovarios (123).
- g) Ocasiona cáncer en el pulmón y muerte (72, 124).
- h) Ocasiona tumores en la cavidad oral y lingual (125, 128).
- i) Ocasiona tumores en los riñones (126).
- j) Ocasiona tumores en el hígado (127).
- k) Ocasiona un adenocarcinoma en el páncreas (129).
- l) Es un agente genotóxico (130).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD_{50} : 327 mg/Kg

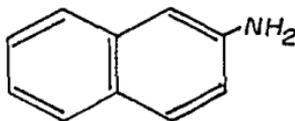
β-NAFTILAMINA

I SINONIMOS (1, 4).

- 2-Naftilamina.
- 2-Naftilenamina.
- 2-Amino naftaleno.
- 6-Naftilamina.
- USAF CB 22.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_{10}H_9N$
 CAS (91-59-8)
 Aldrich A6, 640-5
 Merck 10: 6251 (1983)
 Beil 12, 1265
 RTECS # QM 2100000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 143.18
 P.f. 111-113°C

d_4^{28} 1.061
 P.e. 306°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- b) Ocasiona efectos teratogénicos.
- c) Ocasiona cáncer al hígado (49, 162).
- d) Ocasiona cáncer en el riñón (49, 62, 164).
- e) Ocasiona cáncer en el pulmón (49, 68, 161, 163).
- f) Ocasiona analbuminemia (62).
- g) Ocasiona anomalías en los espermatozoides (77).
- h) Ocasiona cáncer en al vejiga, vesícula biliar, ducto biliar, intestino-

delgado (68).

- i) Ocasiona cáncer en la vejiga y uretra (164).
- j) Ocasiona daños a los cromosomas (76).
- k) Ocasiona la muerte (68).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD₅₀: 727 mg/Kg

Ratón intraperitoneal LD₅₀: 200 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar solo en la campana.
- b) Usar goggles, bata y guantes.
- c) Evitar el contacto.
- d) Lavarse después de usarlo.

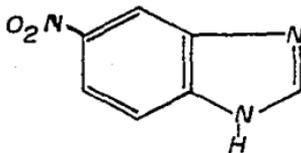
5-NITRO BENZIMIDAZOL

I SINONIMOS (1, 4).

- 5-Nitro-1H-Benzimidazol.
- 6-Nitro Benzimidazol.
- HCl-c01912.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_7H_5N_3O_2$
 CAS (94-52-0)=
 Aldrich N 1, 160-4
 Beil 23, 135
 RTECS # DD 9800000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 163.14

P.f. 207-209°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- b) Ocasiona tumores en el pulmón (96).
- c) Ocasiona irritación (2).
- d) Ocasiona efectos genotóxicos (96).
- e) Ocasiona tumores en el hígado (53).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LDLo: 500 mg/Kg
 Ratón oral TD: 79 g/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar guantes, goggles y bata.
- b) Usarlo solo en la campana.
- c) Evitar el contacto con la piel, ropa y ojos.
- d) Lavarse después de usarlo.

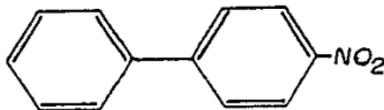
4-NITRO BIFENICO

I SINONIMOS (1, 4).

- 4-Nitro-1, 1'-Bifenil.
- p-Nitro bifenil.
- p-Nitro defenil.
- PNB.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_{12}H_9NO_2$
 CAS (92-93-3)
 Aldrich N1, 520-0
 Merck 10: 6439 (1983)
 Beil 5, 583
 RTECS # DV 560000C



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 199.20
 P.f. 113.7°C

P.e. (30 mm) 223.7-224.1°C
 P.e. (760 mm) 340°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es inhalado, tomado o absorbido por la piel (2).
- b) Ocasiona cáncer en el hígado (56).
- c) Ocasiona efectos genotóxicos (165).
- d) Ocasiona cáncer en el riñón (61, 62).
- e) Ocasiona analbuminemia (62).

V TOXIIDAD (3).

Rata oral LD₅₀: 2230 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, bata y guantes.
- b) Evitar el contacto con la piel.
- c) Usar solo en campana.
- d) Lavarse las manos después de usarlo.

2-NITRO FLUORENO

I SINONIMOS (1, 4).

- 2-Nitro-9H-fluoreno.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

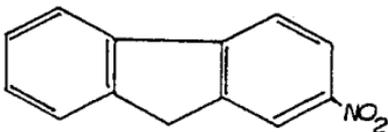
$C_{13}H_9NO_2$

CAS (607-57-8)

Aldrich N1, 675-4

Beil 5, 628

RTECS # LL 8225000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 211.22

P.f. 156-158°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- Nocivo si es inhalado, tomado o absorbido por la piel (2).
- Es un agente carcinógeno (2).
- Puede ocasionar irritación en la piel (2).
- Es un agente genotóxico (166).
- Induce la filamentosidad y daños al DNA (166).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral TD: 4000 mg/Kg

Rata piel TDLC: 310 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- Usar goggles, bata y guantes.

- b) Usarlo solo en la campana.
- c) Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa.
- d) Lavarse las manos después de usarlo.
- e) Evite la exposición prolongada o repetitiva.

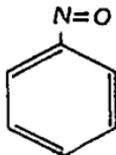
NITROSO BENCENO

I SINONIMOS (1, 4).

- 1-Nitroso benceno.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

C₆H₅NO
 CAS (586-96-9)
 Aldrich N2, 460-9
 Beil 5, 230



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 107.11

P.f. 67-69°C

F.e. (18 mm.) 59°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es inhalado, absorbido por piel o tomado (2).
- b) Ocasiona irritación en la piel (2).
- c) Puede ser reabsorbido por la piel (2).
- d) Ocasiona tumores en el hígado y otros órganos (167).

V TOXICIDAD (3).

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, bata y guantes.
- b) Usarlo solo en la campana.
- c) Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa.
- d) Evite la exposición prolongada y repetitiva.
- e) Lavarse las manos después de usarlo.

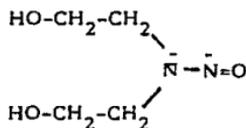
N-NITROSO DIETANOL AMINA

I SINONIMOS (1, 4).

- 2, 2'-(nitrosoimino)-Bis etanol.
- 2, 2'-nitrosoimino dietanol.
- di-(2-hidroxietil)-nitrosamina.
- Bis-(β -Hidroxietil)-nitrosamina.
- 2, 2'-imino-Di-N-nitroso etanol.
- Dietanol nitrosamina.
- NCI-c55583.
- NDELA.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_4H_{10}N_2O_3$
 CAS (1116-54-7)
 Merck 10: 6481 (1983)



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 134.13

P.e. (0.01 mm) 125°C

n_D^{20} 1.4849

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Se absorbe por la piel (172).
- b) Ocasiona tumores en el hígado (118, 169, 170, 174).
- c) Ocasiona mutaciones y es un agente genotóxico (168).
- d) Ocasiona tumores en el esófago (169).
- e) Ocasiona tumores en cavidad nasal y metástasis en pulmón (170).
- f) Ocasiona tumores en cavidad nasal, traquea y laringe (171).

V TOXICIDAD (3).

Relata oral LD_{50} : 7500 mg/Kg

Hamster subcutánea LD₅₀: 11 g/Kg

VI PRECAUCIONES.

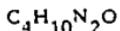
- a) Usar guantes, goggles, bata.
- b) Usarse sólo en la campana.
- c) Evitarse el contacto con la piel, ojos y ropa.
- d) Lávese después de usarlo.

N-NITROSO DIETIL AMINA

I SINONIMOS (1, 4).

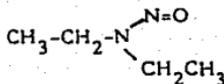
- N-etil-N-nitroso-etanamina.
- Dietil nitrosamina.
- NDEA.
- DEN.
- DENA.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).



CAS (55-18-5)

Merck 10: 6482 (1983)



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 102.14

P.e. 175-177°C

P.e. (5 mm) 47°C

d_D^{20} 0.9422

n_D^{20} 1.4388

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Ocasiona daños al DNA en especial a la replicación (175).
- b) Se absorbe por la mucosa bronquial (178).
- c) Ocasiona tumores en los riñones (177, 179).
- d) Ocasiona tumores en la piel (181).
- e) Ocasiona tumores en los pulmones (180).
- f) Ocasiona inflamación, necrosis, colangiofibrosis y severa distrofia en el hígado (176).
- h) Ocasiona cáncer en el hígado (175, 177, 180, 182).
- i) Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD₅₀: 280 mg/Kg

Rata intramuscular LD₅₀: 216 mg/Kg

Rata intraperitoneal LD₅₀: 216 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar guantes, goggles y bata.
- b) Usarlo solo en la campana.
- c) Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa.
- d) Lavarse las manos después de usarlo.

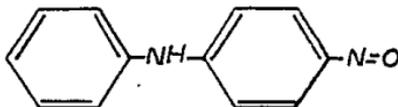
N-NITROSO DIFENIL AMINA

I SINONIMOS (1, 4).

- p-Nitroso-N-difenil amina.
- 4-Nitroso-N-Fenil-Bencenamina.
- NCI-c2244.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_{12}H_{10}N_2O$
 CAS (156-10-5)
 Aldrich 23, 292-0
 Merck 10: 6485 (1983)
 RTECS # JK 0175000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 198.23

P.f. 144-145°C (descompos.)

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Muy fatal si es inhalado, tomado o absorbido por la piel (2).
- b) Ocasiona irritación en la piel (2).
- c) Ocasiona mutaciones recesivas letales (112).
- d) Ocasiona efectos genotóxicos (96).
- e) Ocasiona tumores en el pulmón (96, 183).
- f) Ocasiona reducción en la presión arterial (184).
- h) Ocasiona dermatitis en la piel (184).
- i) Ocasiona modificaciones morfológicas en el corazón, hígado y pulmón: (184).
- j) Es un agente cancerígeno, muy tóxico e irritante (E).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD₅₀: 3640 mg/Kg (184).

Ratón oral LD₅₀: 1075 mg/Kg (184).

Ratón intramuscular LD₅₀: 1769 mg/Kg.

VI PRECAUCIONES.

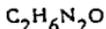
- a) Usar guantes, goggles y bata.
- b) Usarlo solo en la campana.
- c) Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa.
- d) Lavarse las manos después de usarlo.

N-NITROSO DIMETIL AMINA

I SINONIMOS (1, 4).

- N-Metil-N-Nitroso-Metanamina.
- Dimetil nitrosamina.
- DMN.
- DMNA.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).



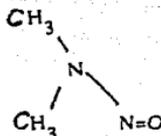
CAS (62-75-9)

Aldrich N2, 500-1

Merck 10: 6483 (1983)

Beil 4, 84

RTECS # IQ 0525000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 74.08

P.e. (774 mm) 153°C

P.e. (40 mm) 67.1°C

P.F. 142°F (61°C)

d_4^{20} 1.006

n_D^{20} 1.4368

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Fatal si se inhala, toma o absorbe por la piel (2).
- b) Se absorbe por la mucosa bronquial (178).
- c) Ocasiona efectos citogénicos por inhalación (185).
- d) Ocasiona modificaciones morfológicas en hígado, riñón y pulmón (189).
- e) Ocasiona hemorragias en el hígado (186).
- f) Ocasiona tumores en el hígado y riñón (186, 187).
- g) Ocasiona tumores en glándula mamaria (187).
- h) Ocasiona tumores en el páncreas (18E).

- i) Ocasiona tumores en el pulmón. (190).
- j) Ocasiona tumores en esófago, traquea y cavidad nasal (191).

V TOXICIDAD (3).

Rata intraperitoneal LD₅₀: 36 mg/Kg

Rata subcutánea LD₅₀: 40 mg/Kg

Ratón inhalación LD₅₀: 57 ppm/4 h.

Hamster oral LD₅₀: 28 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar guantes, goggles y bata.
- b) Usarlo solo en la campana.
- c) Evitar el contacto con la piel.

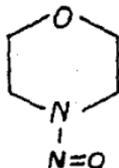
N-NITROSO MORFOLINA

I SINONIMOS (1, 4).

- 4-Nitroso Morfolina.
- NMOR.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_4H_8N_2O_2$
 CAS (59-89-2)
 Merck 10: 6486 (1986)



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 116.11
 P.f. 29°C

P.e. (747 mm) 224-224.5°C
 P.e. (25 mm) 139-140°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es inhalado, tomado o absorbido por la piel (2).
- b) Ocasiona cáncer en el hígado (182, 192).
- c) Ocasiona tumores en cavidad nasal y traquea (192).
- d) Ocasiona fibrosis en el endocardio (193).
- e) Es un agente mutagénico (194).
- f) Ocasiona lesiones en glándula mamaria (194).
- g) Ocasiona lesiones a los cromosomas (76).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD₅₀: 282 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar guantes, goggles y bata.

- b) Usarlo solo en la campana.
- c) Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa.
- d) Lavarse las manos después de usarlo.

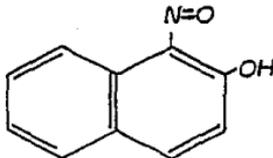
1-NITROSO-2-NAFTOL

I SINONIMOS (1, 4).

- 1-Nitroso-2-Naftalenol.
- Nitroso- β -Naftol.
- α -Nitroso- β -Naftol.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_{10}H_7NO_2$
 CAS (131-91-9)
 Aldrich 11, 469-3
 Merck 10: 6487 (1983)
 RTECS # QL 4725000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 173.16

P.f. 109-110°C (descompone)

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- b) Ocasiona sincope en bajas concentraciones (195).
- c) Ocasiona la muerte en altas concentraciones (195).
- d) Ocasiona irritación en la piel (2).
- e) Ocasiona cáncer en el hígado (197).

V TOXICIDAD (3).

Ratón oral LD_{50} : 400 mg/Kg

Rata oral LDLo: 500 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

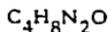
- a) Usar guantes, goggles y bata.
- b) Usarlo solo en la campana.
- c) Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa.
- d) Lavarse las manos después de usarlo.
- e) Evite la exposición prolongada y repetitiva.

N-NITROSO PIRROLIDINA

I SINONIMOS (1, 4).

- 1-Nitroso pirrolidina.
- NO-PYR.
- NPYR.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).



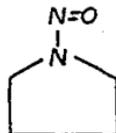
CAS (930-55-2)

Aldrich 15, 824-0

Merck 10: 6489 (1983)

Beil 20, 6

RTECS # UY 1575000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 100.12

P.e. 214°C

d 1.085

n_D^{20} 1.4896

P.F. 182°F (83°C)

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es inhalado, tomado o absorbido por la piel (2).
- b) Ocasiona irritación en la piel (2).
- c) Se absorbe por la mucosa bronquial (178).
- d) Ocasiona cáncer en el pulmón (196).
- e) Ocasiona cáncer en el hígado (197, 198).
- f) Ocasiona lesiones al esófago (198).
- g) Es un agente mutagénico (199).
- h) Ocasiona cáncer en la traquea (200).
- i) Ocasiona lesiones a los bronquios y al DNA (201).

V TOXICIDAD.

Rata oral LD₅₀: 900 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar guantes, goggles y bata.
- b) Usese solo en la campana.
- c) Evítese el contacto con la piel, ojos y ropa.
- d) Lavarse las manos después de usarlo.

OXIDO DE PROPILENO

I SINONIMOS (1, 4).

- 1, 2-Epoxipropano.
- Oxido de propeno.
- Metil oxirano.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

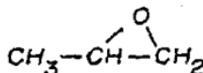


Aldrich 24, 039-7

Merck 10: 7757 (1983)

Beil 17, 7

RTECS # TZ 2975000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 58.08

P.f. -112°C

P.e. 34°C

P.F. -35°F (-37°C)

 n_D^{20} 1.3660

d 0.830

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es inhalado, tomado o absorbido por la piel (2).
- b) Puede causar irritación (2).
- c) Los vapores y nubes son irritantes para los ojos, membrana mucosa y tracto respiratorio (2).
- d) La exposición prolongada causa náuseas, dolor de cabeza y vómito (2).
- e) La inhalación ocasiona neoplasia en la cavidad nasal y hemangiosarcoma en la mucosa nasal (202, 204).
- f) Ocasiona efectos genotóxicos (203).
- g) Ocasiona inflamación en la cavidad nasal (204).
- h) Ocasiona leucemia (205, 206).

- i) Ocasiona tumores en el cerebro y megotelioma peritoneal (206).
- j) Ocasiona carcinoma en el estómago y en los puntos de aplicación -- (207).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD₅₀: 520 mg/Kg

Conejo piel LD₅₀: 1245 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar guantes, goggles y bata.
- b) Usarlo solo en la campana.
- c) Lavarse después de usarlo.

β -PROPIOLACTONA

I SINONIMOS (1, 4).

- 2-Oxetanona.
- β -Propionalactona.
- NSC-21626.
- Acido hidraquilico β -Lactona.
- Propanclina.
- Betaprona.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).



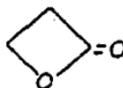
CAS (57-57-8)

Aldrich P5, 135-4

Merck 10: 7721 (1983)

Beil 17 (1) 130

RTECS # RQ 7350000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 72.06

P.f. -33.4°C

P.e. (760 mm) 162°C (desc)

P.F. 158°F (70°C)

 n_D^{20} 1.4125

P.e. (750 mm) 150°C (desc)

 n_D^{25} 1.4110 d_4^{20} 1.1460

P.e. (20 mm) 61°C

 d_4^{25} 1.1420 d_{20}^{20} 1.490

P.e. (10 mm) 51°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- b) El material destruye el tejido de las membranas muccas y el tracto respiratorio, ojos y piel (2).
- c) Su inhalación es fatal y da como resultados espasmos, inflamación - y edema en la laringe y bronquios (2).

- d) Ocasiona cáncer en la piel (213, 214).
- e) Ocasiona cáncer en el pulmón (2, 215).
- f) Es un agente genotóxico (215).
- g) Produce anomalías en los espermatozoides (77).

V TOXICIDAD (3).

Rata inhalado LC₅₀: 25 ppm/6 h

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, bata, mascarilla y guantes.
- b) Usar solo en campana.
- c) Evite el contacto con la piel.
- d) Lavarse después de usar.

RODAMINA B

I SINONIMOS (1, 4).

- Cloruro de N-(9-(2-carboxifenil)-6-(diethylamino)-3H-Xanten-3-ilideno)-N-etiletanaminio.
- Tetra etil rodamina.
- D & C Rojo No. 19
- C. I. Violeta básico 10.
- C. I. 45170.
- Cloruro de 9-(2-carboxifenil)-3, 6-Bis(diethylamino)-Xantilio.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

 $C_{28}H_{31}ClN_2O_3$

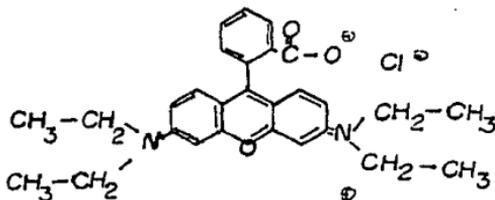
CAS (81-88-9)

Aldrich 25, 242-5

Merck 10: 8079 (1983)

Beil 19, 345

RTECS # BP 3675000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 479.02

P.f. 210-211°C (descompone) máx. 543 nm.

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es inhalado, tomado o absorbido por la piel (2).
- b) Puede ocasionar irritación (2).
- c) Ocasiona daños a los tejidos de los labios (217).
- d) Ocasiona hematomas en médula osea (217).
- e) Ocasiona inhibición de la fosforilación oxidativa y lesiones en el músculo cardiaco (219).

- f) Produce lesión en bazo y ocasiona formación de plaquetas y glóbulos rojos (220).
- g) Lesiona el DNA (245).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD₅₀: 89.5 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar guantes, goggles y bata.
- b) Usarlo solo en campana.
- c) Evitar el contacto con la piel.

TIOUREA

I SINONIMOS (1, 4).

- Tiocarbamida.
- Isotiourea.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

CH₄N₂S

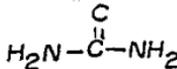
CAS (62-56-6)

Aldrich 24, 025-7

Merck 10: 9211 (1983)

Beil 3, 180

RTECS # YU 280000C



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 76.12

P.f. 175-178°C

d 1.405

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es inhalado, tomado o absorbido por la piel (2).
- b) Causa irritación en la piel (2).
- c) Ocasiona tumores en el hígado y lesiones en la médula espinal (2).
- d) Presenta un efecto carcinógeno (2).
- e) Ocasiona lesiones en el esófago (221).
- f) Es un agente teratogénico potente (223).
- g) Ocasiona edemas pulmonares (224).
- h) Ocasiona lesiones en el DNA (165).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD₅₀: 125 mg/Kg

Conc. Ambiental 0.3 mg/m^3 (222).

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar guantes, goggles y bata.
- b) Usarlo solo en la campana.
- c) Evitar el contacto y la inhalación.
- d) Lavarse las manos después de usarlo.

o-TOLIDINA

I SINONIMOS (1, 4).

- 3, 3'-Dimetil-(1, 1'-Bifenil)-4, 4'-diamina.
- 3, 3'-Dimetil bencidina.
- 4, 4'-Diamino-3, 3'-dimetil bifenil.
- 3, 3'-Dimetilbifenil-4, 4'-Diamina.

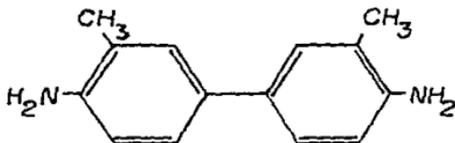
II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

 $C_{14}H_{16}N_2$

CAS (119-93-7)

Merck 10: 9342 (1983)

RTECS # DD 1225000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 212.28

P.f. 129-131°C

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Nocivo si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2).
- b) Es un poderoso agente mutagénico (107).
- c) Ocasiona cáncer en el hígado (225).
- d) Ocasiona efectos teratogénicos (226).
- e) Ocasiona malformaciones en las vertebras y efectos fetotóxicos (227).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD_{50} : 404 mg/Kg

Rata intraperitoneal LDLo: 125 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar guantes, goggles y bata.
- b) Usarlo solo en la campana.
- c) Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa.
- d) Lavarse las manos después de usarlo.

o-TOLUIDINA

I SINONIMOS (1, 4).

- 2-Amino tolueno.
- o-Metil anilina.
- 2-Metil-Bencenammina.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

C₇H₇N

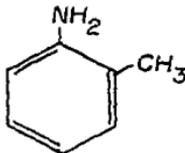
CAS (95-53-4)

Aldrich 18, 542-6

Merck 10: 9365 (1983)

Beil 12, 772

RTECS # XU 2975000



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 107.16

P.f. -28°C

P.e. 199-200°C

P.F. 185°F (85°C)

d 1.064

n_D²⁰ 1.5709

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Puede ser fatal si es tomado, inhalado o absorbido por la piel (2, 246).
- b) Ocasiona irritación en la piel (2).
- c) La absorción forma pequeños glóbulos en la sangre en suficiente concentración ocasiona cianosis la cual aparece en 2 o 4 horas (2, 229).
- d) Afecta el ciclo reproductivo y el ovario (230).
- e) Ocasiona síncope en bajas concentraciones y la muerte en altas (231).
- f) Ocasiona tumores en el hígado (167, 232).
- g) Ocasiona tumores en vejiga, glándula mamaria, piel y peritricoc (232).
- h) Es muy tóxico (228).

V TOXICIDAD (3).

Rata oral LD₅₀: 670 mg/Kg

Conejo piel LD₅₀: 3250 mg/Kg

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar guantes, goggles y bata.
- b) Usarlo solo en la campana.
- c) No se inhalen los vapores.
- d) Evite el contacto con la piel y ropa.
- e) Lavarse las manos después de usarlo.

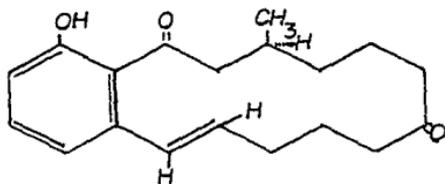
ZEARALENONA

I SINONIMOS (1, 4).

- 3, 4, 5, 6, 9, 10-Hexahidro-14, 16-dihidroxi-3-metil-1H-Benzoxaciclotetradecin-1, 7(8H)-diona.
- 6-(10-hidroxi-6-oxo-trat's-1-undecenil)-resorcinol lactona, ácido.
- Compuesto F-2.
- FES.
- Micotoxin F-2.

II FORMULA Y REGISTROS (1, 8).

$C_{18}H_{22}O_5$
 CAS (17924-92-4)
 Aldrich 28, 745-8
 Merck 10: 9919 (1983).
 RTECS # DM 255000C



III PROPIEDADES FISICAS (1, 4).

P.M. 318.37

P.f. 161-162°C

 $(\alpha)_{546}^{25} -170.5^{\circ}$ (c=1.0 et OH)UV. máx. (CH₃OH) 236, 274, 316 nm. (E: 29700, 13, 909, 6062)

IV EFECTOS TOXICOS.

- a) Ocasiona cáncer en el pulmón y la muerte (72).
- b) Ocasiona cáncer en los órganos sexuales, tracto digestivo y cerebro (234).
- c) Ocasiona lesiones al tejido cardiaco (233).
- d) Ocasiona efectos teratogénicos (36).
- e) Lesiona la mucosa del estomago, intestino delgado, bronquios, timo-bazo y amígdalas (235).
- f) Ocasiona efectos genotóxicos (237).
- g) Se acumula en los músculos, riñones e hígado (236).

- h) Ocasiona tumores en el hígado (238, 239).
- i) Ocasiona tumores en glándula mamaria y leucemia (238).
- j) Ocasiona adenomas en la pituitaria e inflamación de la próstata (239).
- k) Ocasiona úlceras, edemas en el estómago y disminuye el contenido de leucocitos en sangre (241).
- l) Ocasiona cáncer en el fémur (240).

V TOXICIDAD (3).

Embrión de pollo piel LD₅₀: 109 g/50 g (236).

VI PRECAUCIONES.

- a) Usar goggles, bata, guantes y mascarilla.
- b) Usarlo solo en la campana.
- c) Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa.
- d) Evitar la exposición prolongada o repetitiva.
- e) Lavarse las manos después de usarlo.

3.3 OTROS REACTIVOS CARCINOGENICOS

La lista que se presenta en este manual, definitivamente no agota la gran cantidad de reactivos carcinogénicos que existen.

A continuación se escribe una lista que demuestra la existencia de otros reactivos carcinogénicos, que se pretende sean tratados en los siguientes manuales que complementen al de la presente tesis.

Arsénico y derivados.	Diétilstilbestrol.
Asbestos.	Hematita.
Benceno.	Alcohol isopropílico.
Bis (cloro metil) éter.	Melfalan.
Clorambucil.	Gas mostaza.
Clornafazina.	Níquel y derivados.
Cromo y derivados.	Hollín, alquitran, aceites minerales.
Coque.	Dióxido de torio.
Ciclofosfamida.	2-Acetaminofluoreno.
Cloruro de vinilo.	4, 4'-Metileno bis (2-cloroanilina).
Acilonitrilo.	Mirex.
4, 4'-Metileno bis (N, N-dimetil) bencenamian.	1-Amino-2-metilantraquinona.
Amitrola.	Acido Nitrilotriacético.
o-Anisidina.	5-Nitro-o-Anisidina.
Aramita.	Nitrofen.
Benzo (b) fluorantreno.	Oxido de tris (1-acidínil) fosfina.
N-Nitrosodi-n-butilamina.	Berilio y derivados.
Cloroformo.	Tetracloruro de carbono.
p-Cresídina.	N-Nitrosodi-n-propilamina.
N-Nitroso-N-metilurea.	N-Nitroso-N-etilurea.
N-Nitrosometilvinilamina.	Cicasin.
2, 4-Diaminotolueno.	Sulfato de 2, 4-Diaminoaniscl.
Dibenzo (a, h) acridina.	N-Nitrosocornicotina.
Dibenzo (a, j) acridina.	N-Nitrosopiperidina.
	N-Nitrosoaarcosina.

- Dibenzo (a, h) antraceno.
 Dibenzo (a, h) pireno.
 Fenazopiridina.
 Fenitoína.
 Bifenilos polibromados.
 1, 2-Dicloro etano.
 Diepoxibutano.
 Reserpina.
 Sacarina.
 3, 3'-Dimetilbencidina.
 Cloruro de Dimetilcarbamoilo.
 Dimetil sulfato.
 1, 4-Dioxano.
 Negro directo 38.
 Azul directo 6.
 Formaldehido.
 Hidrazina.
 Hidrazobenceno.
 Indeno (1, 2, 3-cd) pireno.
 Tris (2, 3-dibromopropil) fosfato.
 Fosfato de plomo.
 Lindano.
 Azatioprina.
 1, 4-Butanediol dimetanesulfonato.
 Actinomicina D.
 Adriamicina.
 Amitrola.
 Dibromo etilenc.
 Oxido de etileno.
 Cadmio y derivados.
 1-(2-cloroetil)-3-ciclohexil-1-nitrosou
 rea.
 Clorofenol.
 Herbicidas con ac. fenoxiacético.
- 7H-Dibenzo (c, g) carbazol.
 Fenacetina.
 1, 2-Dibromo-3-cloropropeno.
 1, 2-Dibromo etano.
 Bifenilos policloradcs.
 Procarbaciná.
 Di(2-etilhexil)ftalato.
 3, 3'-Dimetoxicbencidina.
 Safrola.
 Sulfuro de selenio.
 Estreptocotocina.
 Sulfallato.
 2, 3, 7, 8-Tetraclorodibenzo-p-dioxina.
 Tioacetamida.
 Etilenc tiourea.
 Hexacloro benceno.
 Toxafeno.
 2, 4, 5-Triclorfenol.
 Kepona (clordecona).
 Acetato de plomo.
 Uretano.
 Hexaclorociclohexano.
 N, N-Bis (2-cloroetil)-2-naftilamina.
 Ciclofosfamida.
 Estradiol-17 .
 Estrona.
 Etinilestradiol.
 Benzotricloruro.
 Bis (cloroetil) nitrosoarea.
 Mestranol.
 Noretisterona.
 Fenazopiridina.
 Fenitoína.
 Dacarbazina.

Diclorodifeniltricloroetano.	Progesterona.
Propiltiouracilo.	Dienestrol.
2, 4, 5-Triclorofenol.	Tris (aziridil)-p-benzoquinona.
Cloruro de dimetilcarbamoil.	Gris directo 95.
Epiclorohidrina.	Aldrina.
Magenta.	Clordano.
Dieldrina.	Acrlonitrilo.
Amitrol.	Trioxido de antimonio.
Hexaclorobutadieno.	Hexametil fosforamida.
Oxido de vinilciclohexeno.	Treosulfan.
Oximetolona.	Procabacina.
Auramina.	Cisplatin.
Dienoestrol.	Fenitoina.
Acetaldehido.	2-Alil-4-metilfenol.
6-Amino criseno.	3-Amino-9-etilcarbazol.
2-Amino fluoreno.	4-Amino fenil eter.
4-Amino fenil sulfona.	3-Amino-1, 2, 3-triazol.
Acido 11-Amino undecanoico.	Acido p-Arsanilico.
Arsenasol.	4, 4'-Bis(metilaminobenzo)fenona.
Cobalto.	1, 2, 7, 8-Diepoxi octano.
2, 7-Dinitrofluoreno.	Dietilftalato.
Iodo butarc.	2-Metoxi-5-Metilnilira.
4-Metoxi-2-metilnilina.	2-Metoxi-5-Nitroanilina.
Mitomicina C.	Niquel Acetilacetona.
2-Nitro-4-fenilendianina.	Melamina.
Pentacloro nitrobenzeno.	4-Fenilazonanilina.
Esterigmatocistina.	Sudan I.
Tioacetamida.	2-Tiouracilo.

Además, cada año las instituciones encargadas de la seguridad en la industria y de la salud, reportan nuevos agentes cancerígenos, por lo que esta lista tampoco es completa y total.

La esencia del conocimiento es
que, teniéndolo, se aplique.

CONFUCIO.

DESCONTAMINACION

El presente capítulo tiene como objetivo presentar los métodos que se han reportado para degradar o destruir en el laboratorio (en caso necesario) los reactivos carcinogénicos reportados en la literatura; para lo cual se presentarán primeramente los métodos generales ordenándolos por grupos funcionales y a continuación los métodos particulares reportados para algunos reactivos químicos específicos.

Tanto los métodos generales como los particulares se han ordenado alfabéticamente para su mejor utilidad.

4.1 METODOS GENERALES DE DEGRADACION DE REACTIVOS CARCINOGENOS.

4.1.1. METODOS DE ACIDOS ORGANICOS.

Método 1.- Si el material es líquido, se rocía sobre la flama del incinerador o se mezcla con un disolvente flamable y se rocía sobre la flama del incinerador (9).

Método 2.- Si el material es sólido, se disuelve en un disolvente flamable y se rocía sobre la flama del incinerador (9).

Método 3.- Si el material es sólido, se deposita sobre un material flamable o papel y se introduce al incinerador (9).

4.1.2. METODOS PARA ACIDOS ORGANICOS HALOGENADOS.

Método 1.- Depositar el material sobre una capa de bicarbonato de sodio, --mezclar y añadir agua lentamente con agitación. Desechar por el drenaje con el chorro de agua (9).

4.1.3. METODOS PARA AFLATOXINAS.

Método 1.- Consiste en tratar el material con una corriente de formaldehído-

y amoniaco. Este método es útil para degradar productos contaminados con ellas (249).

4.1.4. METODOS PARA ALCOHOLES.

Método 1.- Si el material es sólido, se deposita sobre un material flamable o papel y se introduce al incinerador o disolverlo en un disolvente - flamable y se rocía sobre la flama del incinerador (9).

Método 2.- Si el material es líquido, se rocía sobre la flama del incinerador- (9).

4.1.5. METODOS PARA ALDEHIDOS.

Método 1.- Depositar el material sobre una capa de vermiculita, mezclar e introducir al incinerador (9).

Método 2.- Disolver el material con un disolvente flamable y se rocía sobre - la flama del incinerador (9).

Método 3.- Depositar el material sobre una capa de bisulfito de sodio (NaHSO_3), mezclar y añadir agua lentamente con agitación. Desechar por el drenaje con el chorro del agua (9).

4.1.6. METODOS PARA AMIDAS ORGANICAS.

Método 1.- Disolver el material con un disolvente flamable y se rocía sobre - la flama del incinerador. Otra forma es depositarlo sobre una charola de fierro e introducirla al incinerador (9).

4.1.7. METODOS PARA AMINAS ALIFATICAS.

Método 1.- Depositar el material sobre una capa de bisulfato de sodio, mez--clar y añadir agua lentamente y con agitación. Desechar por el -

drenaje con el chorro de agua (9).

Método 2.- Disolver el material con un disolvente flamable y se rocía sobre la flama del incinerador (9).

4.1.8. METODOS PARA AMINAS AROMATICAS.

Método 1.- Depositar el material sobre una mezcla de arena y carbonato de sodio (90/10%), mezclar e introducir al incinerador (9).

Método 2.- Disolver el material con un disolvente flamable y se rocía sobre la flama del incinerador (9).

Método 3.- Añadir al material una solución de permanganato de potasio en ácido sulfúrico, se deja reposar por 12 horas. Se desecha por el drenaje con el chorro de agua (250, 251, 252, 253, 254).

Método 4.- El método consiste en desaminar por diazotización en presencia de ácido hipofosforoso (255).

Método 5.- El método consiste en reducir el grupo amino por contacto con No-Raney en medio básico a temperatura ambiente y en ausencia de atmósfera de hidrógeno (256).

4.1.9. METODOS PARA AMINAS AROMATICAS HALOGENADAS.

Método 1.- Depositar el material sobre una mezcla de arena y carbonato de sodio (90/10%), mezclar e introducir al incinerador (9).

Método 2.- Disolver el material en un disolvente flamable y rociarlo sobre la flama del incinerador (9).

Método 3.- Añadir al material una solución de permanganato de potasio en ácido sulfúrico, dejar reposar 12 horas. Desechar por el drenaje -

con el chorro de agua (251).

4.1.10. METODOS PARA AZIDAS.

Método 1.- Depositar el material sobre una capa de vermiculita, mezclarlo e introducirlo al incinerador (9).

Método 2.- Añadir al material una solución de nitrato sérico amoniacal al 10% con agitación constante, añadir agua lentamente y desechar por el drenaje con el chorro de agua (9).

4.1.11. METODOS PARA AZO COMPUESTOS.

Método 1.- Depositar el material sobre una capa de vermiculita, mezclarlo e introducirlo al incinerador (9).

Método 2.- Añadir al material una solución de nitrato sérico amoniacal al 10% con agitación constante, añadir agua lentamente y desechar por el drenaje con el chorro de agua (9).

Método 3.- Consiste en reducir los azo compuestos por contacto con Ni-Raney en medio básico a temperatura ambiente y en ausencia de atmósfera de hidrógeno (256).

4.1.12. METODOS PARA CETONAS.

Método 1.- Si el material es líquido, se mezcla un disolvente flamable y se rocía sobre la flama del incinerador (9).

Método 2.- Si el material es sólido, se deposita sobre un papel o material flamable y se introduce al incinerador o se disuelve con un disolvente flamable y se rocía sobre la flama del incinerador (9).

4.1.13. METODOS PARA CIANO COMPUESTOS.

Método 1.- Depositar el material sobre vermiculita, mezclarlo e introducirlo - al incinerador (9).

Método 2.- Añadir al material una solución de hidróxido de sodio al 10% lentamente, adicionar a continuación una solución de sulfato ferroso al 30%, dejar reposar una hora en un lugar bien ventilado y desechar por el drenaje con el chorro de agua (9).

Método 3.- Añadir al material una solución de hidróxido de sodio al 10% lentamente, adicionar a continuación azufre sublimado en exceso, - calentar en la campana hasta la formación de tiocianato y desechar por el drenaje con el chorro de agua (9).

4.1.14. METODOS PARA CLOROHIDRINAS.

Método 1.- Depositar el material sobre una capa de carbonato de sodio, mezclar, adicionar agua lentamente hasta neutralizarlo y desecharlo - por el drenaje con el chorro de agua (9).

Método 2.- Depositar el material sobre una capa de vermiculita, mezclarlo e introducirlo al incinerador (9).

4.1.15. METODOS PARA ESTERES.

Método 1.- Si el material es líquido, se mezcla con un disolvente inflamable y se rocía sobre la flama del incinerador (9).

Método 2.- Si el material es sólido, se deposita sobre un papel y se introduce al incinerador, o se disuelve en un disolvente inflamable y se rocía sobre la flama del incinerador (9).

4.1.16. METODOS PARA ETHERES.

Método 1.- Disolver el material en alcohol, benceno o eter de petróleo y se-

rocía sobre la flama del incinerador (9).

Método 2.- Depositar el material sobre papel o vermiculita y se introduce al incinerador (9).

4.1.17. METODOS PARA FOSFATOS ORGANICOS Y DERIVADOS.

Método 1.- Depositar el material sobre una mezcla de arena y piedra caliza-pulverizada en partes iguales, se mezcla y se introduce al incinerador (9).

Método 2.- Disolver el material en un disolvente flamable y se rocía sobre la flama del incinerador (9).

4.1.18. METODOS PARA HALOGENUROS ORGANICOS.

Método 1.- Depositar el material sobre una mezcla de vermiculita, bicarbonato de sodio o carbonato de sodio (90/10%), se mezcla y se introduce al incinerador (9).

Método 2.- Disolver el material en un disolvente flamable y rociarlo sobre la flama del incinerador (9).

Método 3.- El material se descompone por calentamiento a una temperatura de 800 a 1000°C y después se pasa por Al_2O_3 y carbón activado (260).

4.1.19. METODOS PARA HIDRAZINAS.

Método 1.- Añadir al material agua lentamente, neutralizar con ácido sulfúrico diluido y desechar por el drenaje con el chorro de agua (9).

Método 2.- Disolver el material con un disolvente flamable y rociarlo sobre la flama del incinerador (9).

Método 3.- Depositar el material sobre una capa de vermiculita, mezclarlo e introducirlo al incinerador (9).

Método 4.- Consiste en reducir las hidrazinas por contacto con Ni-Raney en medio básico y a temperatura ambiente (256).

4.1.20. METODOS PARA HIDROCARBUROS.

Método 1.- Si el material es gaseoso, se mezcla con el combustible del incinerador para que se queme en la flama (9).

Método 2.- Si el material es líquido, se rocía sobre la flama del incinerador (9).

Método 3.- Si el material es sólido, se deposita sobre un papel y se introduce al incinerador o se disuelve con un disolvente flamable y se rocía sobre la flama del incinerador (9).

4.1.21. METODOS PARA HIDROCARBUROS AROMATICOS POLICICLICOS.

Método 1.- Si el material es líquido, se rocía sobre la flama del incinerador (9, 264).

Método 2.- Si el material es sólido, se deposita sobre papel y se introduce al incinerador o se disuelve en un disolvente flamable y se rocía sobre la flama del incinerador (9, 264).

Método 3.- El método consiste en degradar el material en presencia de un corriente de NO_2 y ozono (261).

Método 4.- Añadir al material una solución saturada de permanganato de potasio en medio ácido. Desechar por el drenaje con el chorro de agua (262).

Método 5.- El material se disuelve en DMF y se oxida con una solución de permanganato de potasio en ácido sulfúrico. Desechar por el dre-

naje con el chorro de agua (263).

Método 6.- El material se disuelve en DMSO y se oxida con ácido sulfúrico - concentrado. Desechar por el drenaje con el chorro de agua (263).

Método 7.- El material se disuelve en MeCO y se oxida con una solución saturada de permanganato de potasio. Desechar por el drenaje con el chorro del agua (263).

4.1.22. METODOS PARA MERCAPTANOS.

Método 1.- El material se disuelve en un disolvente flamable y se rocía sobre la flama del incinerador (9).

Método 2.- Depositar el material sobre hipoclorito de calcio, mezclar, dejar reposar 12 h, neutralizar con HCl 6M o NH_4OH 6M dependiendo del pH. Desechar por el drenaje con el chorro del agua (9).

4.1.23. METODOS PARA NITRILOS.

Método 1.- Depositar el material sobre una capa de vermiculita e introducirlo al incinerador (9).

Método 2.- Tratar el material con una solución alcohólica de hidróxido de sodio en exceso, dejar reposar por una hora, evaporar el alcohol, -- añadir a continuación hipoclorito de calcio, dejar reposar por 24- horas y desechar por el drenaje con el chorro del agua (9).

4.1.24. METODOS PARA NITRO COMPUESTOS AROMATICOS.

Método 1.- Depositar el material sobre una mezcla de arena y carbonato de sodio (90/10%), mezclar e introducir al incinerador (9).

Método 2.- Disolver el material con un disolvente flamable y rociarlo sobre la flama del incinerador (9).

Método 3.- Consiste en tratar el material con zinc metálico en medio ácido y después se trata con permanganato de potasio en ácido sulfúrico y se deja reposar por 12 horas. Desechar por el drenaje con el chorro del agua (250).

Método 4.- El método consiste en oxidar con peroxidasas y a continuación tratar con permanganato de potasio en ácido sulfúrico. Desechar por el drenaje con el chorro del agua (279).

Método 5.- Consiste en oxidar el material con peroxidasas y a continuación tratar con agua oxigenada. Desechar por el drenaje con el chorro del agua (265).

4.1.25. METODOS PARA NITROPARAFINAS.

Método 1.- Depositar el material sobre carbonato de sodio, mezclar, añadir agua hasta neutralización y desechar por el drenaje con el chorro del agua (9).

Método 2.- Depositar el material sobre una capa de vermiculita, mezclar e introducir al incinerador (9).

4.1.26. METODOS PARA PEROXIDOS ORGANICOS.

Método 1.- Si el material es líquido, se deposita sobre una capa de vermiculita o arena, la cual tiene un 10% de hidróxido de sodio, se mezcla y se introduce al incinerador (9).

Método 2.- Si el material es sólido, se deposita sobre una capa de vermiculita o arena la cual tiene un 10% de hidróxido de sodio, se mezcla y se introduce al incinerador (9).

Método 3.- Consiste en adicionar una solución de hidróxido de sodio al 20% - se deja reposar por 24 horas. Al término se neutraliza con ácido clorhídrico 6M y se desecha por el drenaje con el chorro de agua (9).

4.1.27. METODOS PARA NITROSAMINAS.

Método 1.- Consiste en degradarlos por contacto con los catalizadores NiAl--KOH y CuCl-HCl en medio acuoso y a temperatura ambiente (266).

Método 2.- Consiste en reducir el material por contacto con Ni-Raney en medio básico a temperatura ambiente y en ausencia de atmósfera de hidrógeno (256).

Método 3.- Consiste en desnitosar con HBr al 3% en ácido acético y después tratar con permanganato de potasio en ácido sulfúrico. Desechar por el drenaje con el chorro de agua (267).

Método 4.- Consiste en tratar el material con trietiloxoniotetrafluoroborato (267).

Método 5.- Consiste en tratar el material con dicromato de potasio en ácido sulfúrico. Desechar por el drenaje con el chorro del agua (267).

Método 6.- Depositar el material sobre una cap. de bisulfato de sodio, añadir agua con agitación constante y desechar por el drenaje con el -- chorro del agua (9).

Método 7.- Disolver el material con un disolvente flamable y se rocía sobre la flama del incinerador (9).

4.2 METODOS PARTICULARES DE DEGRADACION DE REACTIVOS CARCINOGENOS.

4.2.1. METODOS PARA ACETAMIDA.

Método 1.- Consiste en tratar el material con óxido de nitrógeno en medio básico. Desechar por el drenaje con el chorro de agua (9).

Método 2.- Los metilantropos pueden degradarla (268).

4.2.2. METODOS PARA CLORAMFENICOL.

Método 1.- Consiste en tratar el material con óxido de nitrógeno en medio básico, dejar reposar por una hora y desechar por el drenaje con el chorro del agua (9).

Método 2.- Consiste en tratarlo con la tirosina aminotransferasa (270).

4.2.3. METODOS PARA CLORO METIL METIL ETER.

Método 1.- Consiste en tratarlo con aminas secundarias, las que son muy reactivas tales como Me_2NH , Et_2NH , piperidina y pro_2NH en disolventes no miscibles con el agua (271).

Método 2.- Disolver el material en butanol y rociarlo sobre la flama del incinerador (9).

4.2.4. METODOS PARA IODO METANO.

Método 1.- Consiste en hacer pasar el material por un tubo de cuarzo calentado a 500°C y mezclado con HI (272).

4.2.5. METODOS PARA N-NITROSO DIETIL AMINA.

Método 1.- Consiste en exponer el material a la luz solar por 7 horas o por un tiempo de 2 horas en una lámpara de luz ultravioleta de 30 -- watts. Desechar por el drenaje con el chorro del agua (273).

Método 2.- Consiste en depositarlo sobre una capa de bisulfato de sodio, mezclar, añadir agua y desechar por el drenaje con el chorro del agua (9).

4.2.6. METODOS PARA RODAMINA B.

Método 1.- Consiste en vaciar el material sobre una capa de MnO_2 , mezclar e introducir al incinerador (274).

4.2.7. METODOS PARA TIOUREA.

Método 1.- Consiste en tratar el material con agua oxigenada en medio ácido con agitación y desechar por el drenaje con el chorro del agua (275).

Método 2.- Consiste en tratar el material con $NaClO$, dejar reposar durante una hora y desechar por el drenaje con el chorro del agua.

Método 3.- Consiste en tratar el material con un cultivo de Pseudomonas (278).

Método 4.- Consiste en depositarlo sobre una capa de hipoclorito de calcio, mezclarlo, dejar reposar durante 12 horas, adicionar agua y neutralizar con HCL 6M o NH_4OH dependiendo del pH de la solución y se desecha por el drenaje con el chorro del agua (9).

4.2.8. METODOS PARA o-TOLIDINA.

Método 1.- Consiste en degradarla electroquímicamente, para lo cual se utilizan electrodos de platino o grafito; densidad de corriente de 6A/L y una intensidad de 57 Kw h/m³ (278).

Se aprecia que algunos métodos son bioquímicos, los que son bastante-difíciles de efectuar, dado la poca disponibilidad de los microorganismos en un laboratorio químico. Pero estos pueden ser utilizados para otros procesos de destrucción a nivel de aguas residuales.

**"Evitar los errores sistemáticos
que produce invariablemente la-
reflexión prolongada".**

J. F. CHAMPOLLION.

CONCLUSIONES

Los reactivos químicos estudiados ocasionan una serie de lesiones en el organismo humano. Por lo que se llegó a las siguientes conclusiones:

1.- La mayoría de los reactivos químicos que ocasionan cáncer se absorben por vía cutánea o por inhalación de vapores.

2.- El órgano del cuerpo humano más afectado por los reactivos químicos es el hígado, le siguen en orden de importancia los pulmones y riñones.

3.- La mayoría de los hidrocarburos aromáticos causan irritación en la piel y el sistema respiratorio.

4.- Los compuestos aromáticos son persistentes al degradarse debido a su complejidad molecular y estabilidad.

5.- La mayoría de los reactivos químicos tales como las aminas, hidrocarburos aromáticos, nitro y azo compuestos, así como las hormonas ocasionan daños morfológicos en los fetos. Por lo cual se debe evitar exponer a estos reactivos a mujeres embarazadas.

6.- Los métodos de análisis para determinar su toxicidad en animales y microorganismos permiten determinar con una aproximación los posibles efectos secundarios que ocasionarían en el hombre.

7.- Es muy importante para el uso y manejo de cualquier reactivo químico el empleo del equipo de protección personal, con objeto de minimizar la acción que cualquier reactivo pueda tener sobre los estudiantes y profesionales en el área.

El equipo de protección personal comprende como mínimo el uso de la bata, lentes de seguridad o goggles, guantes y mascarilla. Para cualquier laboratorio tanto educativo como industrial.

El equipo de protección personal dentro de la industria comprende lo anterior, además de zapatos de seguridad, casco y orejeras.

El equipo de protección personal específico para cada reactivo debe ser utilizado cuando así se requiera y supervisado por la persona responsable en el manejo de esos reactivos.

8.- Por lo que se sabe, el cáncer es una enfermedad generalmente mortal, por lo que cualquier reactivo debe manejarse con las precauciones necesarias para evitar una lesión de graves consecuencias en un futuro sobre la salud individual.

Hay dos clases de conocimientos.
Sabemos de un tema o conocemos dónde
podemos localizar información sobre
él.

JOHNSON.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Windholdz.M. "The merck index", 10 edición, Merck & Co., Inc. U.S.A.- (1983)
- 2.- Lenga, R.E. "The sigma-Aldrich library of chemical safety data, I Edición. Sigma Aldrich Corporation. U.S.A. (1985).
- 3.- Sax,N.I., "Dangerous propierties of industrial materials", 6 edición, -- Van Nostrand Reinhold Company, U.S.A. (1984).
- 4.- Buckingham, J., "Dictionary of organic compounds", 5 edición, Chapman and Hall, U.S.A (1982).
- 5.- Amiel, J-L., Roeuesse, J., Machover, D., "Manual de oncología", Toray Masson, S.A., España. 5p (1978).
- 5a.- Ibidem 40-48 p
- 6.- Cairns, J., "Cáncer :Science and society", W.H. Freeman and Company, U.S.A., 15 - 29p (1979)
- 7.- Coulston,F., "Regulatory aspects of carcinogenesis and food additives: - the Delaney Clause", Academic press, Inc., U.S.A. 190 p, (1979)
- 7a.- Ibidem 239 -249 p
- 8.- Aldrich, "Catalog Handbook of fine chemicals", Aldrich Chemical company, Inc., U.S.A., (1986-1987)
- 9.- Manufacturing Chemicals Association, "Guide for safety in the chemical laboratory", Van Nostrand Reinhold Company., U.S.A. 445-74, -- (1982)
- 10.- Onefelr,A., Hellerg, Wold, S. "Relationships between induction of anes thesia and mitotic spindle disturbances studied by means of principal - component analysis", Murat. Res. 174(2) 109-13 (1986).
Chem. Abstr. 105, 126723t (1986).
- 11.- Hynes, M.J., Kelly, J.M., Corrick, C.M., Littlejojn, T.J. "Structure and expresión of the Aspergillus amds gene", UCLA Symp. Mol. Cell. Biol. New. Ser. 34, 157-69 (1985)
Chem. Abstr. 104, 103396 d (1986).
- 12.- Bendahmane, M., Monges, A.M., Chauvet, B.D., Peyrot, V., Crevat, A. - "The in vitro effect of some nitroimidazoles on microtubule formation" Biochem. Pharmacol. 33, (12) 1937-40 (1984).
Chem. Abstr. 101, 83611c (1984).

- 13.- Hapke, H.J., Majid, H. "Hemolytic effects of solvents. Part I. Dimethyl acetamide", DTW. Dtsch. Tierärztl. Wochenschr. 90 (5) 161-3 (1983).
Chem. Abstr. 99, 33102g (1983).
- 14.- Klebe, R.J., Mancuso, M.G. "Enhancement of polyethylenglycol median-te cell hybridization by inducers of erytroleukemia cell differentiation". Somatic Cell Genet. 8(6) 723-30 (1982).
Chem. Abstr. 99, 51223f (1983).
- 15.- Bekemeier, H., Hirschelmann, R., Ramanampison, M.L., Pantovic, D. -- "Simultaneous sequential inhibition of the arachidonic acid cascade by-inhibitors of phospholipase A2, cyclooxygenase and lipoxygenases in carrageenan paw edema and adjuvant arthritis of the rat", Pharmazie 41 (6) 406-8 (1986).
Chem. Abstr. 105, 127016b (1986).
- 16.- Ito, N., Fukuschima, S., Shiray, T., Hagiwara, A., Imaida, K. "Drugs, -- food additives and natural products as promoters in rat urinary bladder carcinogenesis", J. Cell. Physiol. 124 (2) 261-8 (1985).
Chem. Abstr. 103, 69175y (1985)
- 17.- Sasaki, M. "Enhancing effect of acetaminophen on mutagenesis", Prog. Clin. Biol. Res. 209A, 365-72 (1986).
Chem. Abstr. 105, 91286y (1985).
- 18.- Muradyan, R.E. "Experimental studies of phenacetin carcinogenicity", - Vopr. Onkol. 32, (5) 63-70 (1986).
Chem. Abstr. 105, 72498 c (1986).
- 18.- Jelinek, R., Peterka, M., Rychter, Z. "Chick embryotoxicity screening - test - 130 substances tested", Indian. J. Exp. Biol. 23 (10) 588-95 (1985).
Chem. Abstr. 104, 46755u (1986).
- 20.- Pis'ko, G.T., Tovstenko, A.I., Gupalo, Y.M., Belyanina, T.V. "Toxicological properties and hygienic regulation of sodium 4-Amino-3, 5,6-trichloropicolinic acid in the air of a working zone", Gir. Tr. Prof.-Zabol. (9) 45-4 (1986)

- Chem. Abstr. 105, 220367b (1986)
- 21.- Woodruff, R.C., Zimmering, S., Mason, J.M., Valencia, R. "Chemical mutagenesis testing in *Drosophila*. V. Results of 53 coded compounds tested for the national toxicology", *Environ. Mutagen.* 7(5) 677-702 (1985)
Chem. Abstr. 103, 191234g (1985).
- 22.- Weisburger, E.K., "Carcinogenicity test on pesticides", *Eff. Chronic. Exposures pestic. anim. Syst.* 1, 65-76 (1982).
Chem. Abstr. 98, 29322r (1983).
- 23.- Nolan, R.J., Freshour, N.L., Kastl, P.E., Saunders, J.H. "Pharmacokinetics of picloram in male volunteers", *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 76(2) -- 264 - 9 (1984).
Chem. Abstr. 102, 41267k (1985)
- 24.- Mayes, M.A., Oliver, G.R. "An aquatic hazard assessment: Picloram", -- *ASTM Spec. Tech. Publ.* 891, 253-69 (1985).
Chem. Abstr. 104, 143545h (1986).
- 25.- Trucksess, M.W., Stoloff, L., Young, K., Wyatt, R.D., Miller, B.L. "Aflatoxicol and aflatoxins B1 and M1 in eggs and tissues of laying hens consuming aflatoxin-contaminated feed", *Poult. Sci.* 62(11) 2176-82 (1983).
Chem. Abstr. 100, 4945t (1984)
- 26.- Trucksess, M.W., Richard, J.L., Stuloff, L., Mc Donald, J.S., Brumley, -- W.C. "Absorption and distribution patterns of aflatoxicol and milk of cows given aflatoxin B1", *Am. J. Vet. Res.* 44 (9) 1753-6 (1983)
Chem. Abstr. 99, 153570e (1983).
- 27.- Chen, S.C.G., Lin, M.M., Chung, M.F. "Mechanism of aflatoxicol inhibition of rat liver nuclear RNA synthesis", *Proc. Natl. Sci. Repub. China-Part. B* 7 (3) 379-86 (1983).
Chem. Abstr. 101, 185359v (1984).
- 28.- Nixon, J.E., Hendricks, J.D., Pawlowski, N.C., Pereira, C.B. Sinnhuber, -- P.O., Bailey, G.S. "Inhibition of Aflatoxin B1 carcinogenesis in rainbow trout by flavone and indole compounds", *Carcinogenesis* 5(5) 615-19 --- (1984).

- Chem. Abstr. 101, 105515d (1984).
- 29.- Coulombe, R.A., Shelton, D.W., Sinnhuber, R.O. Nixon, J.E. "Comparative mutagenicity of Aflatoxins using a salmonella/trout hepatic enzyme activation system", *Carcinogenesis* 3 (II) 1261-4 (1982).
Chem. Abstr. 98, 52069x (1983).
- 30.- Siest, G., Magdalou, J., Galteau, M.M., Ratanasaunh, D., Fournel, S., Kamdem, L. "Aflatoxin B1 and Gamma-Glutamyltransferase", *Clin. Chem. -- Newsl.* 5(1) 41-5 (1985).
Chem. Abstr. 105, 73772z (1986).
- 31.- Kalouch, F., Vanova, C., Pichova, D., Picha, J. "pathomorphological changes in the organs of rabbits given Aflatoxin B1 in feed: the action of -- species-specific, and nonspecific antibodies", *Biol. Chem. Zivocisne Vyroby. Vet.* 22(3) 277-84 (1986).
Chem. Abstr. 105, 151682m (1986).
- 32.- Krustev, L., Raichev, R., Kamenova, B., Beshevlieva, M. "Ultrastructural-Characteristics of a fibromyosarcoma, developed in experimental chronic aflatoxin intoxication and inadequate nutrition", *Onkologiya* 22 (2) 86-92 (1985)
Chem. Abstr. 104, 1966x (1986).
- 33.- Adzhigitov, F.I., Barta, I., Gubeladze, D.A., Fomenko, V.N., Markova, --- T.N., Voskany., N. "Genotoxic and pathogenic effects of Aflatoxin B1 in experiments on monkeys", *Vestn. Akad. Med. Nauk. SSSR* (3) 48-51 -- (1986).
Chem. Abstr. 104, 220476r (1986).
- 34.- Bravanishankar, T.N., Shanta, T., Ramesh, H.P. "Counteraction of the toxicity of aflatoxin B1 by thymine and folic acid in experimental animals" *Nutr. Rep. Int.* 33 (4) 603-12 (1986).
Chem. Abstr. 104, 220474 p (1986).
- 35.- Tiwari, R.P., Bhalla, T.C., Sain, S.S., Singh, G., Vadehra, D.V. "Mechanism of action of aflatoxin B1", *J. Biosci.* 10 (1) 145-51 (1986).
Chem. Abstr. 104, 201962e (1986).

- 36.- Vesely, D., Vesela, C., Jelinek, R. "Toxic and teratogenic effects of mycotoxins on chick embryos", *Cesk. Hyg.* 30 (9) 493-8 (1985).
Chem. Abstr. 104, 104008r (1986).
- 37.- Yates, I.E. "Cytotoxicity and mutagenicity of aflatoxins B₁, B₂, G₁ and G₂ in *Photobacterium Phosphoreum*", *J. Microbiol. Methods* 3(3-4) 181-6 - (1985).
Chem. Abstr. 103, 66411m (1985).
- 38.- Hassan, G.A., El-Nouty, F.D., Salem, M.H., El-Deeb, S.A., Mashaly, R.I. "Effects of aflatoxins on milk yield, plasma cortisol and blood hematological characteristics in lactating goats", *Indian J. Anim. Sci.* 55 (1) 5-10 (1985).
Chem. Abstr. 102, 144497q (1985).
- 39.- Fiskin, K., Atalay, A. "Effects of aflatoxin B₂ and aflatoxin G₂ using - the LD₅₀ value on some enzyme activities in chick embryo", *Biyokim. -- Derg.* 8(1) 28-44 (1983).
Chem. Abstr. 101, 165176d (1984).
- 40.- Williams, G.M., "DNA damage and repair tests for detection of genotoxic agents", *Food Addit. Contam.* 1 (2) 173-8 (1984).
Chem. Abstr. 102, 41385x (1985).
- 41.- Pier, A.C., Mc. Loughlin, M.E., Richard, J.L., Baetz, A., Dahlgren, R.R. - "In utero transfer of aflatoxin and selected effects in neonatal pigs", *Trichothecenes and other Mycotoxins Proc. Int., mycotoxin symp.* (1984) (pub. - 1985) 495-506 ed. Lacey, John-Wiley.
Chem. Abstr. 105, 129143q (1986).
- 42.- Helferich, W.G., Garrett, W.N., Hsieh, D.P.H., Baldwin, R.L. "Feedlot -- performance and tissue residues of cattle consuming diets containing -- aflatoxins", *J. Anim. Sci.* 62 (3) 691 - 6 (1986).
Chem. Abstr. 104, 167065e (1986).
- 43.- Lafont, P., Sarfati, J., Jacquet, J., Gaillard, M., Fafont, J., "Effects of pathological and nutritional factors on aflatoxin excretion in the cow -- milk", *Microbiol. Aliments. Nutr.* 1 (3) 293-300 (1983).
Chem. Abstr. 102, 57494t (1985).

- 44.- Nixon, J.E., Hendricks, J.D., Pawlowski, N.E., Pereira, C.B., Sinnhuber, -- R.O., Bailey, G.S. "Inhibition of aflatoxin B1 carcinogenesis in rainbow - trout by flavone and indole compounds", *Carcinogenesis* 5(5) 615-19 (1984)
Chem. Abstr. 101, 105515d (1984).
- 45.- Bortell, R., Asquith, R.L., Edds, G.T., Simpson, C.F., Aller, W.W. "Acute experimentally induced aflatoxicosis in the weanling pony", *Am. J. -- Vet. Res.* 44 (11) 2110-14 (1983).
Chem. Abstr. 99, 211301f (1983)
- 46.- Maack, C.A., Silva, M.H., Petrakis, N.L., Lee, R.E., Lyon, M. "Procarcinogen activation by rat and human mammary extracts", *Carcinogenesis* 7 (6) 899-905 (1986).
Chem. Abstr. 105, 220717r (1986).
- 47.- Shubber, E.K., Kram, D., Williams, J. "In vitro assay of cytogenetic damage induced in bone marrow cells in vivo by chemical carcinogens", -- *Jpn. J. Med. Sci. Biol.* 38 (5-6) 207-16 (1985).
Chem. Abstr. 104, 202059c (1986).
- 48.- Renne, R.A., Smith, L.G., "Carcinogenic effects of coal conversion materials", *Proc. Workshop, Ind. Hyg. Occup. Med. Coal. convers. Proj.* (1980). 9 - 20 (pub. 1981)
Chem. Abstr. 97, 34311k (1982).
- 49.- Loannides, C., Lum., P.Y., Parke, D.V. "Cytocrome P-488 and the activation of toxic chemicals and carcinogens", *Xenobiotica* 14 (1-2) 119-37 - (1984).
Chem. Abstr. 101, 2103p (1984).
- 50.- Tasich, M., Piper, D.W. "Effect of human colonic microsomas and cell-- free extracts of bacteroides fragilis on the mutagenicity of 2-aminoanthracene", *Gastroenterology* 85 (1) 30-4 (1983)
Chem. Abstr. 99, 153288u (1983)
- 51.- Sina, J.F., Bean, C.L., Dysart, G.R., Taylor, V.I., Bradley, M.D. "Evaluation of the alkaline elution/rat hepatocyte assay as a predictor of carcinogenic/mutagenic potential", *Mutat. Res.* 113, (5) 357-91 (1983)
Chem. Abstr. 99, 100740d (1983).

- 52.- Maronpot, R.R., Shimkin, M.B., Witschi, H.P., Smith, L.H., Cline, J.M. -- "Strain a mouse pulmonary tumor test results for chemicals previously - tested in the National Cancer Institute carcinogenicity tests", FNCI, J. - Natl. Cancer Init. 76 (6) 1101-12 (1986).
Chem. Abstr. 105, 55772v (1986)
- 53.- Dunkel, V.C., Zeiger, E., Brusick, D., Mc. Coy, E., Mc Gregor, D. "Re-- producibility of microbial mutagenicity assays: ii testing of carcinogens - and no carcinogens in Salmonella Typhimurium and Escherichia coli", En viron. Mutagen. 7 (suppl. 5) 1-248 (1985).
Chem. Abstr. 104, 143623g (1986)
- 54.- Weisburger, E.K. "Species differences in response to aromatic amines" - U.S. Environ. Prot. Agency, Res. Dev. (Rep) EPA (1983), EPA-600/9-83-008 PB83-220137, 23-47
Chem. Abstr. 100, 116194d (1984)
- 55.- Gold, L., Swirsky, W.J.M., Bernstein, L. Stern, B. "Asociation Between - carcinogenic potency and tumor pathology in rodent carcinogenesis bioa-- ssays", Fundam. Appl. Toxicol. 6 (4) 677-90 (1986)
Chem. Abstr. 105, 3724or (1986)
- 56.- Honma, Y., Kakizoe, T., Komatsu, H. Nijjima, T., Sugimura, T. "Increa-- sed agglutinability of bladder epithelial cells by concanavalin A in rats-- fed several biphenil derivatives", J. Cancer Res. Clin. Oncol. 106 (3) 176 8 (1983)
Chem. Abstr. 100, 134072s (1984).
- 57.- Valencia, R., Masson, J.M., Woodruff, R.C., Zimmering. S. "Chemical mu tagenesis testing in Drosophila. III Results of 48 coded compounds tested for the national toxicology program", Environ. Mutagen 7 (3) 325-48 -- (1985).
- 58.- National Toxicology Program "Carcinogenesis bioassay of 2 biphenylamine hydrochloride in F344/N rats and B6C3F1 mice", NIH, Publ. NIH-83-1789 171p (1982).
Chem. Abstr. 98, 29442e (1983).

- 59.- Neis, J.M., Yap, S.H., Van Gemertm P.J.L., Roelofs, H..M.J., Bos, R.P.,-
Henderson, P.T., "Activation of mutagens by hepatocytes and liver 9000-
x g supernatant from human origin in the Salmonella Thyphymurium mu
tagenicity assay comparison with rat liver preparations", Mutat. Res. --
164(1) 41-51 (1986).
Chem. Abstr. 104, 163477r (1986).
- 60.- Ingram, A.J., Grasso, P., "Nuclear enlargement--an early change produced
in mouse epidermis by carcinogenic chemicals applied topically in the --
presence of a promoter.", JAT J. Appl. Toxicol. 5(2) 53-60 (1985).
Chem. Abstr. 102, 216660n (1985).
- 61.- Beland, F.A., Beranek, D.T., Dooley, K.L., Heflich, R.H., Kadlubar, F.F.
"Arylamine-DNA adducts in vitro and in vivo: their role in bacterial mu
tagenesis and urinary bladder carcinogenesis", EHP Environ. Health Pos--
perct. 49, 125-34 (1983).
Chem. Abstr. 99, 48727p (1983).
- 62.- Honma, Y., Kakizoe, T., Komatsu, H., Niijima, T., Sigimura, T., Nagage,
S. "Agglutination assay of bladder cells by concanavalin A. Proved the -
high susceptibility of analbumenic rats to bladder carcinogens", cancer -
lett. 19 (1) 7-11 (1983).
Chem. Abstr. 99, 17816n (1983).
- 63.- Greenaway, J.C., Fantel, A.G., Juchau, M.R. "On the capacity of nitrohe
terocyclic compounds to elicit an unusual axial symmetry in cultured rat
embryos", Toxicol. Appl. Pharmacol. 82 (2) 307-315 (1986)
Chem. Abstr. 104, 14173u (1986)
- 64.- Williams, G.M., Laspia, M.F., Dunkel, V.C. "Reliability of the hepatocy-
te primary culture/DNA repair test in testing of coded carcinogens and-
noncarcinogens", Mutat. Res. 97 (5) 359 70 (1982).
Chem. Abstr. 97, 176686v (1982).
- 65.- Meigs, J., Wister, M., Loraine, D., Ulrich, F.U., Flannery, J.T. "Bladder-
tumor incidence among workers exposed to benzidine: a thirty-year fo--
llow-up", JNCI J. Natl. Cancer Inst. 76 (1) 1-8 (1986)
Chem. Abstr. 104, 74169z (1986)

- 66.- Littlefield, N.A., Nelson, C.J., Frith, C.H. "Benzidine dihydrochloride: toxicological assessment in mice during chronic exposures", *J. Toxicol. Environ. Health* 12 (4-5) 671-85 (1983).
Chem. Abstr. 100, 152309d (1984)
- 67.- Shah, P.V., Guthrie, F.E. "Dermal absorption of benzidine derivatives in rats", *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 31 (1) 73-8 (1983)
Chem. Abstr. 99, 100712w (1983)
- 68.- Morinaga, K., Oshima, A., Hara, I. "Multiple, l. primary cancers following exposure to benzidine and beta-naphthylamine", *Am. J. Ind. Med.* 3 (3) 243-6 (1982)
Chem. Abstr. 98, 112932k (1983).
- 69.- Henrich, V., Pott, F. Mohr, V., Fuhst, R., Koenig, J. "Lung tumors in rats and mice after inhalation of PAH emissions", *Exp. Pathol.* 29 (1) - 29-34 (1986).
Chem. Abstr. 104, 163476q (1986).
- 70.- Richter-Reichhelm, H.B., Emura, M., Althoff, J., "Scanning electron microscopic investigations on the respiratory epithelium of the Syrian gold hamster. VI in vitro effects of different polycyclic aromatic hydrocarbons *Zentralbl. Bakteriol., Microbiol. Hyg., Abt. 1, orig. B*, 181 (3-5) 272-80 - (1985)
Chem. Abstr. 104, 163467n (1986)
- 71.- Tobin, P.S., Kornhauser, A., Schuplein, R.J., "An evaluation of skin printing studies as determinants of tumorigenesis potential following skin -- contact with carcinogens", *Regul. Toxicol. Pharmacol.* 2(1) 22-37 (1982)
Chem. Abstr. 97, 210075g (1982)
- 72.- Tuchsén, F., Nordholm, L. "Respiratory cancer in Danish bakers a 10 -- year cohort study", *Br. J. Ind. Med.* 43 (8) 516-21 (1986).
Chem. Abstr. 105, 138984s (1985).
- 73.- Kosoi, G. Kh. "Studies on the carcinogenic hazards of coal tap" *Gig. Sa nit.* 3, 77-8 (1986).
Chem. Abstr. 104, 202038v (1986)

- 74.- Bizub, D., Wood, A.M., Skalka, A.M., "Mutagenesis of the Ha-ras oncogene in mouse skin tumors induced by polycyclic aromatic hydrocarbons" Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 83(16) 6048-52 (1986)
Chem. Abstr. 105, 166651z (1986)
- 75.- Godleski, J.J., Melnicoff, M.J., Sandri, S., Garbeil, P. "Effects of inhaled ammonium sulfate on benzo (A) pyrene carcinogenesis", J. Toxicol. Environ. Health 14 (2-3) 225-38 (1984)
Chem. Abstr. 102, 73863t (1985)
- 76.- Dean, B.J. "Activity of 27 coded compounds in the RLI chromosomes assay", Prog. Mutat. Res. 1, 570-9 (1981)
Chem. Abstr. 98, 138519f (1983)
- 77.- Topham, J.C., "Evaluation of some chemicals by the sperm. Morphology-assay", Prog. Mutat. Res. 1, 718-20 (1981)
Chem. Abstr. 98, 174495d (1983).
- 78.- Beaune, P., Lemestre-Cornet, R., Kuemers, P., Albert, A., Giclen, J. "The salmonella/mammalian microsome mutagenicity test: comparison of human and rat livers as activating systems", Mutat. Res. 156 (3) 139-16 (1985)
Chem. Abstr. 103, 83192h (1985)
- 79.- Schmitt, M., Kempf, C., Kempf, J., "Endogenous activation by indirect mutagens/carcinogens and DNA repair synthesis in mouse lung fibroblast" Mutat. Res. 132 (5-6) 197-201 (1984)
Chem. Abstr. 102, 91211h (1985).
- 80.- Goldberg, M.T., Chidiac, P. "An in vivo assay from small intestine genotoxicity", Mutat. Res. 164 (4) 209-15 (1986).
Chem. Abstr. 105, 185637r (1986)
- 81.- Mohr, U., Emura, M., "The use of cell and organ culture from the respiratory tract for testing chemicals", Food Chem. Toxicol. 23 (2) 233-8 (1985).
Chem. Abstr. 103, 191007k (1985).
- 82.- Tennant, R.W., Stasiewicz, S., Spalding, J.W., "Comparison of multiple parameters of rodent carcinogenicity and vitro genetic toxicity", Environ. Mutagen. 8 (2) 205-27 (1986).

Chem. Abstr. 105, 1996c (1986).

- 83.- Dunkel, V.C., Zeiger, E., Brusick, D., McCoy, E., Mc Gregor, D., Mortelmans, K., Rosenkranz, H.S., Simmon, V.F. "Reproducibility of microbial-mutagenicity assays: II. Testing of carcinogens in *Salmonella Typhimurium* and *Escherichia coli*", *Environ. Mutagen.* 7 (suppl 5) 1-248 (1985)
Chem. Abstr. 104, 143623g (1986).
- 84.- Clark, D.G., Tinston, D.J., "Acute inhalation toxicity of some halogenated and nonhalogenated hydrocarbons", *Hum. Toxicol.* 1 (3) 239-47 (1986)
239-47 (1986).
Chem. Abstr. 98, 138669e (1983).
- 85.- Harrison, J.N., Smith, D.J., Strong, R., Scott, M., Davey, M. Morgan, C.- "The use of halon 1301 for fire fighting in confined spaces", *J. Soc. --- Occup. Med.* 32 (1) 37-43 (1982)
Chem. Abstr. 96, 212020p (1982)
- 86.- Voronin, N.A., Denisenko, A.A., Lunyucheva, L.A., Petushkovo, N.M., --- Men'shikova, Z.I., Nechiporenko, S.P., Akhmatova, M.A., Ivanova, V.A., Lazar, G.T., Kolanov, V.E. "Toxicometry of trifluoro bromo methane and its effects on the correlation between hematological and biochemical indexes of animals", *Gig. Tr. Prof. Zabol.* (2) 52-3 (1982).
Chem. Abstr. 96, 156841t (1982).
- 87.- Benya, T.J., Busey, W.M., Dorato, M.A., Berteau, P.E. "inhalation carcinogenicity bioassay of vinyl bromine in rats", *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 64 (3) 367-79 (1982)
Chem. Abstr. 97, 140041s (1982)
- 88.- Satoyushi, E., Mukoyama, M., "Ethambutol neuropathy and neurotoxicity of chloramphenicol", *Int. Congr. Ser. Excerpta. Med* 662, 209-16 (1984)
Chem. Abstr. 103, 134509b (1985)
- 89.- Mandal, B., Hazra, N., Maity, C.R. "Metabolic and enzymatic changes in rats following high doses of tetracycline, chloramphenicol and trimethoprim", *Ann. Natl. Acad. Med. Sci.* 18 (4) 146-56 (1984).
Chem. Abstr. 100, 293f (1984)

- 90.- Watanabeo, M., Nakayama, T., Kubo, Y. "The cytotoxicity of commercial injectable drug preparations", *Hokuriku Koshu Eisei Gakkaishi* 9 (1) 12 - 17 (1982)
Chem. Abstr. 98, 191138g (1983).
- 91.- Gross, B.J., Branchflower, V., Burke, T.R., Lees, D.E., Bohl, L.R., "Bone marrow toxicity in vitro of chloramphenicol and its metabolites", *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 64 (3) 557-65 (1982)
Chem. Abstr. 97, 174536x (1982)
- 92.- Braun, A.C., Buckner, C.A., Emerson, D.J., Nicholson, B.B. "quantitative-correspondence between the in vivo and in vitro activity of teratogenic agents", *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 70 (6) 2056-60 (1982)
Chem. Abstr. 96, 175852p (1982).
- 93.- Shaffer, P., Lavillaureix, J., De Fonso, L.R., Maher, K.V., Weiss, W., --- Bauer, R., "The cancer records in the supervision of the occupational risk of cancer. Study of the incidence of cancer among the workers exposed to chloro methyl ether in a chemical plant". *Arch. Mal. Prof. Med. Trav Secur. Soc.* 45 (3) 165 - 72 (1984).
Chem. Abstr. 101, 136222k (1984).
- 94.- Scam, R.J., Samkova, I., Hola, N. "High-dose. Ascorbic acid, prophylaxis in workers occupationally exposed to halogenated ethers" *J. Hyg. Epidemiol. Microbiol. Immunol.* 27 (3) 305-18 (1983)
Chem. Abstr. 100, 1675u (1984).
- 95.- Perocco, P., Bolognesi, S., Alberghini, W. " Toxic activity of seventeen industrial solvents and halogenated compounds on human lymphocytes cultured in vitro", *Toxicol. Lett.* 16 (1-2) 69-75 (1983)
Chem. Abstr, 98, 197860y (1983)
- 96.- Maronpot, R.R., Shimkin, M.B., Witschi, H.P., Smith, L.H., Cline, J.M.,- "Strain a mouse pulmonary tumor test results for chemical previously -- tested in the national cancer institute carcinogenicity tests" *J.N.C.I., -- Natl. Cancer Inst.* 76 (6) 1101 - 12 (1986).
Chem. Abstr. 105, 55772v (1986)

- 97.- Gold, L.S., Ward, J.M., Bernstein, L., Stern, B. "Association between carcinogenic potency and tumor pathology in rodent carcinogenesis bioassays", *Fundam. Appl. Toxicol.* 6 (4) 677-90 (1986).
Chem. Abstr. 105, 37240r (1986)
- 98.- Vasil'eva, L.N., Piyley, L.N., Pliss, G.B., Gorski, T., Galkiewicz, E., Go--recka, D., Sikora, M., Mekler, U. "Possibility of using sister chromatid exchange and ames tests in screening the products and intermediates of aniline dye production for carcinogenicity", *Gig. Tr. Prof. Zabol.* (8) 16-19 (1985).
Chem. Abstr. 103, 191220z (1985).
- 99.- Tanaka, K. Mii, T., Marui, S. "Urinary metabolites of dianisidine and -- their mutagenicity", *Igaku no Ayumi* 123 (1) 18-20 (1982)
Chem. Abstr. 98, 48112p (1983).
- 100.- Shas, P.V., Guthrie, F.E. "Dermal absorption of benzidine derivatives in -- rats", *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 3 (1) 73-8, (1983)
Chem. Abstr. 99, 100712w (1983)
- 101.- Black, J.J., "Epidermal hyperplasia and neoplasia in brown bull heads (*Ictalurus nebulosus*) in response to repeated applications of a PAH con--taining extract of polluted river sediment", *Polynucl. Atomat. Hydrocarb--bons Int. Symp.* 7th (1982) 99-111 (Publ. 1983).
Chem. Abstr. 99, 207819p (1983)
- 102.- Lubet, R.A., Connolly, G.M., Nebert, D.W., Koury, R.E., "Dibenz (A,h) -- anthracene-induced subcutaneous tumors in mice. Strain sensitivity and -- the role of carcinogen metabolism", *Carcinogenesis* 4 (5) 513-17 (1983).
Chem. Abstr. 99, 65637b (1983)
- 103.- Digiovanni, J., Rymer, J., Slaga, T.J., Boutwell, R.K. "Anticarcinogenic -- and cocarcinogenic effects of Benzo (E) pyrene and dibenz (a,c) anthra--cene on skin tumor initiation by polycyclic hydrocarbons", *Carcinogenesis* 3 (4) B71-5 (1982).
Chem. Abstr. 97, 34514 (1982)
- 104.- Mironov, N.M., Karamysheva, A.F., Lobanenkov, V.V., Shapot, V.S. "Inte--raction of carcinogenic polycyclic aromatic hydrocarbons and nuclear DNA

- fractionated by endogenous nucleases", *Eksp. Onkol.* 3 (6) 36-40 (1981).
Chem. Abstr. 96, 137589a (1982)
- 105.- Mohammad, S.N., Hopfinger, A.J., Bickers, D.R. "Intrinsic mutagenicity- of polycyclic aromatic hydrocarbons: A quantitative structure - activity- study based upon molecular shape analysis" *J. Theor. Biol.* 102, (2) 323-31 (1983).
Chem. Abstr. 99, 34257y (1983).
- 106.- Petterson, B., Curvall, M., Enzell, C.R. "Effects of Tobacco smoke compounds on the ciliary activity of the embryo chicken trachea in vivo", - *Toxicology* 23 (1) 41-55 (1982)
Chem. Abstr. 97, 121876b (1982).
- 107.- Pagodina, J.N., Svetloya, M.P., Tomilin, N.V., Pliss, G.B., Khudolev, V.V.. "Correlation of mutagenic and carcinogenic activities of certain aromatic amines"., *Eksp. Onkol.* 6 (4) 23-5 (1984)
Chem. Abstr. 101, 185749w (1984)
- 108.- YUta, K., Jurs, P.C., "Computer-assisted structure-activity studies of -- chemical carcinogenic aromatic amines. II. Rat and liver data set". *Yakugaku Zasshi* 104 (5) 496-508p (1984)
Chem. Abstr. 101, 85399p (1984)
- 109.- Cherniack, M., Lewis, F., "Health hazard evaluation report noheta 81-399 1172, Ridway color Company, Ridway Pennsylvania", Report (1982) HETA 81-399-1172- Order No. PB84-149095, 29p
Chem. Abstr. 101, 78106n (1984)
- 110.- Ito, N., Fukushima, S., Shirai, T., Nakanishi, K., Kasegawa, R., Imaida, K. "Modifying factors in urinary bladder carcinogenesis", *EHP. Environ. --- Health Perspect.* 49, 217-22 (1983)
Chem. Abstr. 98, 211312q (1983).
- 111.- Casto, B.C., "Comparison of the sensivity of rodent and human cells to chemical carcinogens using viral transformation, DNA damage and cytotoxicity assays", *Basic life Sci.* 24, 429 49 (1983).
Chem. Abstr. 98, 156176w (1983).

- 112.- Valencia, R., Mason, J.M., Woodruff, R.C., Zimmering, S." Chemical mutagenesis testing in *Drosophila* III. Results of 48 coded compounds tested for the National Toxicology program". *Environ. Mutagen* 7 (3) 325-48 -- (1985).
Chem. Abstr. 103, 66467j (1985)
- 113.- Korhonen, A., Hemminki, K., Vainio, H., "Toxicity of rubber chemicals-towards three-day chicken embryos", *Scand. J., Work, Environ. Health* 9-(2) 115-19 (1983)
Chem. Abstr. 99, 83338j (1983).
- 114.- Korhonen, A., Hemminki, K., Vainio, H., "Embryotoxicity of industrial -chemicals on the chicken embryo: thiourea derivatives"., *Acta Pharmacol Toxicol.* 51 (1) 38-44 (1982).
Chem. Abstr. 97, 86810b (1982).
- 115.- Ennever, F.K., Rosenkranz, H.S. "Predicting the carcinogenicity of the -aromatic amine derivatives tested in the second UKE MS collaborative -study"., *Mutagenesis* 1 (2) 119-23 (1986)
Chem. Abstr. 104, 202067d (1986).
- 116.- Debeaupuis, J.P., Lafont, P. "Effects of some mycotoxins and synthetic-genotoxic substances on the embryonic and larval development of *Brachydanio rerio*", *C.R. Acad. Sci. Ser. 3.* 300 (5) 167-70 (1985).
Chem. Abstr. 103, 18139g (1985).
- 117.- Zabezhinskii, M.A., Pliss, G.B., Okulov, V.B., Petrov, A.S. "Comparison of the action of different carcinogens on rat skin", *Eksp. Onkol.* 6 (5) --- 24 - 7 (1984)
Chem. Abstr. 102, 57524z (1985)
- 118.- Schwarz, M., Pearson, D., Port. R., Kunz, W., "Promoting effect of 4-di-methyl amico azo benzene on enzyme altered foci induced in rat liver - by N-Nitroso deithanol amine", *Carcinogenesis* 5 (6) 725-30 (1984)
Chem. Abstr. 101, 124559n (1984)
- 119.- Banach, M. "Teratogenic effects of the intraovular application of p-dime-thyl amino azo benzene (Butter yellow) in Chicks", *Acta. Biol. Cracov. - Ser. Zool.* 24, 55-66 (1982).

Chem. Abstr. 100, 187042p (1984)

- 120.-Inversen, O.H., Korberg, A., Smith-Kielland, L., Stabursvik, A. "Inhibitory effect of an oxygenated cholesterol on the induction and progression of DMBA-induced mammary carcinomas in the rat", *Virchows. Arch.*, B. 51 (4) 313-20 (1986).

Chem. Abstr. 105, 166649e (1986).

- 121.-Takahashi, K. "Studies in dimethylbenzanthracene and methylcholantrene-induced skin tumors in hairless mice", *Hifu* 26 (1) 43-65 (1984).

Chem. Abstr. 101, 85376d (1984).

- 122.-Jacoby, W.T., Weiss, H.S. "Inhibition and enhancement of skin tumors in mice by dimethyl sulfoxide depending on method of application", *JNCI, J Natl. Cancer Inst.* 77 (4) 983-7 (1986)

Chem. Abstr. 105, 220671w (1986)

- 123.-Nashida, T., Sugiyama, T., Katabuchi, H., Yakushiji, M., Kato, T. "Histologic origin of rat ovarian cancer induced by direct application of 7-12-dimethyl benz (a) anthracene", *Nippon Sanka Fujinka Gakkai Zasshi* 38 (4) 570-4 (1986).

Chem. Abstr. 105, 58758f (1986)

- 124.-Goerttle, K., Loehrke, H., "Inhibition of the prenatal dimethyl benz (a)-anthracene - induced tumor initiation in mice by prior administration of 7,8-benzoflavone", *Carcinogenesis* 7 (7) 1187-9 (1986)

Chem. Abstr. 105, 218491u (1986).

- 125.-Burns, R.A., Klaunig, J.E., Shulok, J.R., Davis, W.J., Gold bratt, P.J. "Tumor localizing and photosensitizing properties of hematoporphyrin derivative in hamster buccal pouch", *Oral Surg., Oral med., Oral Pathol.* 61 (4) 369-72 (1986)

Chem. Abstr. 105, 203189g (1986).

- 126.-Sadek, I.A., "The egyptian toad as a sensitive model to show the effect of corn oil on liver tumor induced by DMBA", *Nutr. Res.* 6 (3) 333-5 (1986).

Chem. Abstr. 104, 223773w (1986).

- 127.-Hard, G.C. "Differential renal tumor response to N-ethylnitrosourea and dimethylnitrosamina in the Nb rat: basis for a new rodent model of nephroblastoma", *Carcinogenesis* 6 (11) 1551-8 (1985)
Chem. Abstr. 104, 2009z (1986).
- 128.-Marefat, M.P., "The effect of the short dose schedule of DMBA application in unducing lingual neoplasia in inbred syriam Hamsters", *J. Oral -- Phathol.* 14 (5) 383-9 (1985).
Chem. Abstr. 103, 56447c (1985).
- 129.-Kato, Y. "Histochemical study of mucosubstances in pancreatic carcinoma induced in rats and Hamster", *Osaka-Shi Igakkai Zasshi* 33 (3-4) -- 353-80 (1984)
Chem. Abstr. 103, 212550z (1985)
- 130.-Tong, C., Brat, S.V., Todang, S., Laspia, M.F., Fazio, M., Reiss, B., Williams, G.M., "Effects of genotoxic polycyclic aromatic hydrocarbons in rat liver culture systems", *Polynucl. Aromat hydrocarbons Int. Symp.* 7th (1982) 1189-203 p (pub. 1983).
Edit. Looke, M., Dennis, A.J., Bartello press. Columbus. Ohio.
Chem. Abstr. 100, 1907w (1984)
- 131.-Cesarone, C.F., Bolognesi, C., Santi, L., "Evaluation of damage to DNA - after in vivo exposure to different classes of chemicals", *Arch. Toxicol-Suppl.* 5, 355-9 (1982)
Chem. Abstr. 97, 86745j (1986)
- 132.-Mori, H., Mori, Y., Sugie, S., Yashimi, N., Takahashi, M., Nii, H., Yamazaki, H., Toyoshi, K., Williams, G.M., "Genotoxicity of a variety of azo-benzene and amino azo benzene compounds in the hepatocyte/DNA repair test and the Salmonella/mutagenicity test", *Cancer Res.* 46 (4 pt.1) 1654-8 (1986).
Chem. Abstr. 105, 92732c (1985).
- 133.-Conde-Salazar, L., Guimeraiens, D., Romero, L., Harto, A. "Contact dermatitis from azo dyes", *Med. Secur. Trab.* 31 (124) 29-33 (1984).
Chem. ABstr. 103, 66232d (1985).

- 134.-Delclos, K.B., Tarpley, W.G., Miller, E.C., Miller, J.A." 4-Amino azo benzene and N, N-dimethyl-4-amino azo benzene as equipotent hepatic carcinogens in male C57Bl/6xc3H/HeF, mice and characterization of N-(deoxyguanosin-8yl)-4-aminoazo benzene as the mayor persistent hepatic DNA bound dye in these mice", *Cancer Res.* 44 (6) 2540-50 (1984).
Chem. Abstr. 101, 67544c (1984).
- 135.-Fujji, K. "Induction of tumors in a transplacental or neonatal mice administered 3-methyl-4-dimethylamino azo benzene or 4-amino azo benzene" *Cancer lett.* 17 (3) 321-5 (1983).
Chem. Abstr. 98, 84714v (1983).
- 136.-Tobin, P.S., Kornhauser, A., Scheuplein, R.J. "An evaluation of skin painting studies as determinants of tumorigenesis potential following skin - contact with carcinogens" *Regul. Toxicol Pharmacol.* 2 (1) 22-37 (1982)
Chem. Abstr. 97, 210075g (1982).
- 137.-Yamada, K., Shirahata, S., Mutakami, H., Nishiyama, K., "DNA breakage by phenyl compounds", *Agric. Biol. Chem.* 49 (5) 1423 8 (1985).
Chem. Abstr. 103, 52800a (1985).
- 138.-Grdinic, V., Jaksevac-Miksa, M., Stefanini-Oresic, L. "Ion-Exchange resin- as reaction medium for microdetection of some chemical carcinogens -- and cancer suspect agents", *Acta Pharm. Jugosl.* 34 (2) 87-92 (1984).
Chem. Abstr. 102, 1703t (1985).
- 139.-Galushka, A.I., Manenko, A.K., Gzhegotskii, M.L., Gaurilyuk, G. S., Kogut, O.N., "Hygienic basis for the maxium allowable concentration of -- phenylendiamine and methyl cyanocarbamate dimers in bodies of water", *Gig. Sanit.* (6) 78-9 (1985).
Chem. Abstr. 103, 99843g (1985).
- 140.-National Toxicology Program, "Toxicology and carcinogenesis studies of ortho-phenylphenol (CAS No. 90-43-7) alone and with 7,12- dimetyl --- benz (A) anthracene (CAS No. 57-97-6) in swiss CD-1 mice (dermal studies)", *Natl. Toxicol. Program. Tech. Rep. Ser.* 301, 144pp (1986).
Chem. Abstr. 105, 37176z (1986).

- 141.- Fukushima, S., Kurata, Y., Ogiso, T., Okuda, M., Miyata, Y., Ito, N., --
"Pathological analysis of the carcinogenicity of sodium o-phenyl phenol",
Oncology 42 (5) 304-11 (1985).
Chem. Abstr. 103, 191237k (1985).
- 142.- Iguchi, S., Takahashi, H., Fujii, T., Fukumuri, N., Mikuriya, H., Lada, Y.
Yuzawa, K., Hiraga, K., "Subcutetotoxicity of phenyl phenol (OPP) by food
administration to rats", Kenkyu-Nenpo-Tokyo-Toritsu Eisei Kenkyusho --
(35) 407-15 (1984).
Chem. Abstr. 103, 1821a (1985).
- 143.- Nakamura, K., Ikeda, T., Iguchi, S., Hiraga, K., "Toxicity of 2-phenyl --
phenol (OPP) by dietary administration to male rats for 91 weeks", To--
kyo-Toritsu Eiseu Kenkyu Nempo (33) 434-43 (1982).
Chem. Abstr. 98, 124376v (1983).
- 144.- Hiraga, K., Fujii, T., "Induction of tumors of the urinary bladder in E344
rats by dietary administration of o-phenil phenol", Food Chem. Toxicol--
22 (11) 865-70 (1984).
Chem. Abstr. Toxicol 22 (11) 865-70 (1984)
Chem. Abstr. 102, 60938w (1985)
- 145.- Teniguchi, Y., Morimoto, J., Okada K. Imai, S., Tsubura, Y. "Toxicologi--
cal study of o-Phenyl phenol (OPP) in mice 1. Acute oral toxicity in
mouse", Nara Igaku Zasshi 32 (4) 425-9 (1981).
Chem. Abstr. 96, 156831g (1982)
- 146.- Harke, H.P., Klein, H. "Absorption of 2-phenyl phenol from hand washing--
disinfectants", Zentralbl. Bakteriol. Mikrobiol Hyg. Abt. 1 Orig. B 174--
(3) 274-8 (1981)
Chem. Abstr. 96, 7934h (1982)
- 147.- Veith, G.D., Call, D.J., Brooke, L.T., "Structure-Toxicity relationships for
the fathead minnow promelas: narcotic Industrial Chemicals", Can. J. --
Fish aquat. Sci. 40 (6) 743-8 (1983).
Chem. Abstr. 99, 4868ot (1983)

- 148.- Bull, R.J., Robinson, M., Laurie, R.D. " Association of carcinoma yield- with early papilloma development in SENCAR mice". EHP. Environ. --- Health. Pesperet. 68, 11-17 (1986).
Chem. Abstr. 105, 204528z (1986)
- 149.- Xu, M., Gong, W., Wang, L., Dung, M., Zhu, G., Lu, H., Zhang, Y., "Imuno- logic and immunomorphologic study of inducing gastric cancer and pre- cancerous lesions in mice with methyl cholanthrene", Zhongguo Yike Da xue Xuebao 15 (2) 92-7 (1986).
Chem. Abstr. 105, 110270g (1986).
- 150.- Mukntan, H., Das, M., Bickers, D.R. "Sking Tumor-initiating activity of - therapeutic crude coal tar as compared to other polycyclic aromatic hi- drocarbons in sencar mice", Cancer Lett. 31 (2) 147-51 (1986).
Chem. Abstr. 105, 74171g (1986).
- 151.- Von Metzler, A., Nitsch, C., "Carcinogenesis and the central nervous Sys- tem", Cancer Detect. Prev. 9 (3-4) 259-77 (1986).
Chem. Abstr. 105, 145788j (1986)
- 152.- Blackburn, G.M., Kellard, B., "Chemical Carcinogens", Chemistry and In- dustry, 15 Septiembre, 607 - 13 (1986)
- 153.- Blackburn, G.M., Kellard, B., "Chemical carcinogens - II", Chemistry and industry, 20 Octubre, 687-95 (1986)
- 154.- Blackburn, G.M., Kellard, B., "Chemical carcinogens - III", Chemistry and industry, 17 Noviembre, 770 - 9 (1986).
- 155.- Devoret, R., "Bacterial tests for potential carcinogens", Scientific Ameri- can 241 (2) 40-49 (1979).
- 156.- Ono, J., Auer, G., Caspersson, T., Nasiell, M., Saito, T., Konaka, Ch. Ka- to, H., Hayata, Y., "Reversibility of 20-metil cholanthrene-induced bron- chial cells atypia in Dogs", Cancer 54, 1030-7 (1984).
Chem. Abstr. 104, 202044u (1986).
- 157.- Kozheunikova, E.P., Matchin, G.A., Kuznetsova, I.M., "Blood echinocyte - content in rats during carcinogenesis induced by chemical agents diffe- ring in mechanism of action", Patol. Fiziol. Eksp. Ter. (1) 54-6 (1985).

- Chem. Abstr. 103, 1903d (1985)
- 158.- Ghosh, A., Mallick, R., Dutta, S., Sarkar, R. "Protective effect of progesterone during chemical induction of carcinoma of the cervix in mice", --- IRCS Med. Sci. 12 (10) 965-6 (1984)
Chem. Abstr. 102, 40168s (1985).
- 159.- Wang, W.H., Zhang, X.Y., Chen, X.T., "Ascorbic acid inhibition of 3-methyl cholanthrone - induced carcinoma of glandular stomach in mice", - Chin. Med. J. 97 (3) 215-22 (1984).
Chem. Abstr. 101, 165218u (1984)
- 160.- Gao, F., Yu, Y., Yang, H., "Induction of tumors in rats by cobalt-60 -- irradiation and intramedullary embedding of methycolanthrene - paraffin pellet", Zhonghua Zhongliu Zazhi 5 (2) 101-4 (1983)
Chem. Abstr. 100, 46788z (1984)
- 161.- Casto, B.C., "Comparison of the sensitivity of rodent and human cells to chemicals carcinogens using viral transformation DNA. Damage and cytotoxicity assays", Basic life Sci. 24, 429 - 49 (1983).
Chem. Abstr. 98, 156176w (1983)
- 162.- Purchase, I.F.H., Kalinowski, A.E., Ishmael, J., Wilson, J., Gore, C.W., --- Chart, I.S., "Lifetime carcinogenicity study of 1 and 2-naphthylamine in -- dogs", Br. J. Cancer 44 (6) 892-901 (1981)
Chem. Abstr. 96, 175774 g (1982)
- 163.- Theiss, J.C., Shimkin, M.B., Weisburger, E.K., "Pulmonary adenoma response of strains A mice to sulfonic derivatives of 1 - and 2- naphthylamine", J.N.C.I. J. Natl. Cancer Inst. 67 (6) 1299-1302 (1981).
Chem. Abstr. 96, 81087r (1982)
- 164.- Hicks, R.M., Wright, R., Wakefield, J. St. J. "The induction of rat bladder cancer by 2-naphthylamine", Br. J. Cancer 46 (4) 646-61 (1982).
Chem. Abstr. 97, 194386b (1982).
- 165.- Sina, J.F., Bean, C.L., Dysart, G.R., Taylor, V.I., Bradler, M.O. "Evaluation of the alkaline elution/rat hepatocyte assay as a predictor of carcinogenic/ mutagenic potential", Mutat. Res. 113 (5) 357-91 (1983)

Chem. Abstr. 99, 100740 d (1983)

- 166.- Mamber, S.W., Okasinski, W.G., Pinter, Ch. D. Tunac, J.B., "The escherichia coli K-12 SOS chromotest agar spot test for simple, rapid detection of genotoxic agents", *Mutat. Res.* 171 (2-3) 83-90 (1986).

Chem. Abstr. 105, 166669m (1986).

- 167.- Hecht, S.S., El-Bayoumy, K., Riverson, A., Fiala, E.S. "A study in chemicals carcinogenesis 58. Bioassay for carcinogenicity of nitrosotoluene, nitroso benzene and the corresponding amines in Syrian golden hamsters", *Cancer lett* 20 (3) 349-54 (1983)

Chem. Abstr. 100, 30754z (1984)

- 168.- Willems, M.I., De Raat, W.K. "Mutagenicity of urine and feces after treatment of rats with know genotoxins", *Carcinogenesis* 6 (7) 967-76 (1985).

Chem. Abstr. 103, 100124g (1985).

- 169.- Lijinsky, W., Saavedra, J.E., Reuber, M.D., "Carcinogenesis in rats by some hydroxylated acyclic nitrosamines", *Carcinogenesis* 5 (2) 167-70 (1984)

Chem. Abstr. 100, 187038s (1984).

- 170.- Preussmann, R., Habs, M., Schmall, D., Eisenbrand, G., "Dose-response study on the carcinogenicity of N-Nitroso diethanolamine in male sprague Dawley rats", *IARC. Sci. Publ.* 41, 591-6 (1982)

Chem. Abstr. 99, 34229v (1983).

- 171.- Hoffmann, D., Riverson, A., Adams, J.D., Juchatz, A., Vinchkoski, N., Hecht, S.S. "Effects of route of administration and dose on the carcinogenicity of N-nitroso diethanolamine in the syriam golden hamster", *Cancer Res.* 43 (6) 2521-4 (1983)

Chem. Abstr. 99, 17844a (1983)

- 172.- Marzulli, F.N., Anjo, D.M., Maibach, H.M. "In vivo skin penetration studies of 2,4-toluenediamine, 2,4-diaminoanisole, 2-nitro-p-phenyldiamine p-diosane and N-nitroso diethanolamine cosmetics", *Food Cosmet. Toxicol.* 16 (6) 743-7 (1981)

- Chem. Abstr. 96, 168519g (1982).
- 173.-Williams,P.L., Burson,J.L., "Industrial Toxicology", U.S.A., Van Nostrand Reinhold Comp. 301-42 (1985)
- 174.-Lijinsky,W., Kovatch,R.M., "Induction of liver tumors in rats by nitroso - diethanolamine at low doses", Carcinogenesis 6 (12) 1679-81 (1985).
Chem. Abstr. 104, 46977t (1986)
- 175.-Richardson,F.C., Boucheron, J.A., Dyroff, M.C., Popp, J.A., Swenberg, -- J.A., "Biochemical and morphologic studies of heterogeneous lobe responses in hepatocarcinogenesis", Carcinogenesis 7 (2) 247-51 (1988)
Chem. Abstr. 104, 163461f (1986).
- 176.-Krustev,L. "Dynamics and stage of histological changes in the liver in - experimental diethylnitrosamine carcinogenesis", Vet. Med. Nauki 22 (8) 58-65 (1985)
Chem. Abstr. 104, 124697t (1986)
- 177.-Dorado,R.D., Porta, E.A., Aquino, T.M., "Effects of dietary selenium on - hepatic and renal tumorigenesis induced in rats by diethylnitrosamine", - Hepatology 5 (6) 1201-8 (1985).
Chem. Abstr. 104, 33346m (1986).
- 178.-Klein, R.G., Schmezer,P. "Measuring an calculation of the volatility of - N-Nitroso compounds and assesment of their carcinogenic effect during - inhalation with an endotracheal tube in rats", BGA Schr. (5) 453-61 --- (1984).
Chem. Abstr. 103, 136841c (1985).
- 179.-Rosenberg,M.R., Novicki, D.L., Jirtle, R.L., Norothy, A., Michalopoulos,G "Promoting effect of nicotinamide on the development of renal tubular-- cell tumors in rats initiated with diethylnitrosamine", Cancer Res. 45 - (2) 809-14 (1985)
Chem. Abstr. 102, 107964u (1985).
- 180.-Vesselinovitch,S.D., Koka, M., Mihailovich,N., Rao, K.V.N. "Carcinogenicity of diethylnitrosamine in newborn, infant and adult mice", J. Cancer - Res. Clin. Oncol. 108 (1) 60-5 (1984).

- Chem. Abstr. 101, 185735p (1984).
- 181.-Tobin, P.S., Kornhauser, A.; Scheuplein, R.J., "An evaluation of skin painting studies as determinants of tumorigenesis potential following skin -- contact with carcinogens", Regul. Toxicol. Pharmacol. 2(1) 22-37 (1982)
Chem. Abstr. 97, 210075g (1982)
- 182.-Lans, M., De Gerlache, J., Preat, V., Taper, H., Roberfroid, M. "Comparative systemic analysis of experimental models of chemical hepatocarcinogenesis in the rat", C.R. Seances Soc. Biol. Ses. Fil. 178 (4) 397 - 407 - (1984).
Chem. Abstr. 102, 91181y (1985)
- 183.-Maronpot, R.R., Witschi, H.P., Smith, L.H., McCoy, J.L., "Recent experience with the straining mouse pulmonary tumor bioassay model", Environ.-Sci. Res. 27 (3) 341-9 (1983).
Chem. Abstr. 98, 192817g (1983).
- 184.-Kel'man, G.Y., Rotenberg, Y.S., Novzorova, N.L., Mashbits, F.D. "Basis -- for ambient safety levels of p-nitroso diphenylamine", Kauch. Reziña (11) 44-5 (1981)
Chem. Abstr. 96, 137275v (1982).
- 185.-Odagari, Y., Adachi, S., Katayama, H., Takemoto, K. "Detection of the cytogenic effect of inhaled aerosols by the micronucleus test", Mutat. Res 170 (1-2) 79-83 (1986)
Chem. Abstr. 105, 2013s (1986).
- 186.-Sykora, I., Tretinik, P., Vortel, V. "Postnatal carcinogenic study of dimethyl nitrosamine", Neoplasma 32 (1) 63-72 (1985)
Chem. Abstr. 102, 216625e (1985).
- 187.-Benemahnskii, V.V., Kevina, V.Y., "Carcinogenic effects of nitroso dimethylamine in rats after skin application", Eksp. Onkol. 7 (2) 20-1 (1985)
Chem. Abstr. 102, 180612g (1985)
- 188.-Parsa, I., Sutton, A.L., "Effect of dimethyl nitrosamine (DMNA) on target cells in human pancreas explant", Hum. Carcinog. 451-67 (1983).
Chem. Abstr. 100, 187081a (1984).

- 189.- Gulich, M.P., "Effect of varying casein content in the diet on rat carcinogenesis induced by nitroso dimethylamine", *Vopr. Pitan* (1) 57-9 (1983)
Chem. Abstr. 98, 177939n (1983).
- 190.- Anderson, L.M., Van Havere, K., Budinger, J.M. "Lung tumorigenesis in strain A mice by low doses of dimethylnitrosamine", *Banbury Rep.* 12, - 531-42 (1982).
Chem. Abstr. 98, 156231k (1983)
- 191.- Lijinsky, W., Reuber, M.D., "Comparative carcinogenesis by some aliphatic nitrosamines in Fischer rats", *Cancer Lett.* 14 (3) 297-302 (1981).
Chem. Abstr. 96, 99175c (1982).
- 192.- Lijinsky, W., Kovatch, R.M., Knutsen, G.L. "Carcinogenesis by nitroso -- morpholines, nitroso oxazolidines and nitroso azetidine given by gavage - to Syrian golden hamsters", *Carcinogenesis* 5 (7) 875-8 (1984).
Chem. Abstr. 101, 145664h (1984).
- 193.- Mayer, D., Bannasch, P., "Endomyocardial fibrosis in rats treated with - N -nitroso morpholine", *Virchows Arch. A. Pathol. Anal. Histopathol.* -- 401 (1) 129-35 (1983)
Chem. Abstr. 99, 153621x (1983)
- 194.- Jones, C.A., Marlino, P.J., Lijinsky, W., Hoberman, E., "The relationship between the carcinogenicity and mutagenicity of nitrosamines in a hepatocyte-mediated mutagenicity assay", *Carcinogenesis* 2 (10) 1075-7 (1981)
Chem. ABstr. 96, 1889r (1982).
- 195.- Tonagai, Y. "Toxicity of organic nitrogen compounds to fish syncopic effect of aniline derivatives on fish", *Seitai Kagaku* 7 (1) 17-26 (1984).
Chem. Abstr. 101, 164999n (1984)
- 196.- Chung, F.L., Wang, M., Carmella, S.G., Hecht, S.S. "Effects of butylated-hydroxyanisole on the tumorigenicity and metabolism of N-nitroso dimethylamine and N nitroso pyrrolidine in A/J mice", *Cancer Res.* 46 (1) - 165-8 (1986).
Chem. Abstr. 104, 124682j (1986).

- 197.- Chung, F.L., Juchatz, A., Vitarius, J., Reiss, B., Hecht, S.S. "inhibition of target tissues activation of N-nitroso normicotine and N-nitroso pyrrolidine by dietary components", IARC. Sci. Publ. 57, 797-804 (1984).
Chem. Abstr. 103, 70324c (1985)
- 198.- Peto, R., Gray, R., Brantom, P., Grasso, P. "Nitrosamine carcinogenesis - in 5120 rodents: chronic administration of sixteen different concentrations of NDEA, NDMA, NPYR and NPIP in the water of 4440 inbred rats, with parallel studies on NDEA alone of the effect of age of starting 13,6 or 20 weeks and of species (rats, mice of Hamsters)", IARC. Sci. Publ. 57, 627-65 (1984).
Chem. Abstr. 103, 66490m (1985).
- 199.- Rao, T.K., Epler, J.L., Lijinsky, W. "Structure activity studies with N-Nitrosamines using salmonella typhimurium and escherichia coli", IARC. Sci. Publ. 41, 543-51 (1982).
Chem. Abstr. 99, 83509 (1983)
- 200.- Mc Coy, G., Katayama, S., Young, R., Wyatt, M., Hecht, S., "Influence of chronic ethanol consumption on the metabolism and carcinogenicity of tobacco-related nitrosamines", IARC. Sci. Publ. 41, 635-42 (1982)
Chem. Abstr. 99, 48736r (1983)
- 201.- Harris, C.C., Grafstom, R.C., Lechner, J.F., Autrop, H., "Metabolism of N-Nitrosamines and repair of DNA. Damage in cultured tissues and cells", Banbury Rep. 12, 121-39 (1982)
Chem. Abstr. 98, 156227p (1983)
- 202.- Renne, R.A., Giddens, W.E., Boorman, G.A., Kovarch, R., Haseman, J.E., Clarke, W.J. "Nasal cavity neoplasia in F344/N rats and (C57BL/6xC3H)F1 mice inhaling propylene oxide for up to two years", JNCI, J., Natl. Cancer Inst. 77 (2) 573-82 (1986)
Chem. Abstr. 105, 110317c (1986)
- 203.- Pero, R.W., Osterman-Golkar, S., Hoegstedt, B., "Unscheduled DNA synthesis correlated to alkylation of hemoglobin in individuals occupationally exposed to propylene oxide", Cell. Biol. Toxicol. 1 (4) 309-14 (1985)

Chem. Abstr. 105, 48210g (1986)

- 204.-United states dept. of Health and Human services "Toxicology and carcinogenesis studies of propylene oxide in F344/N rats and B6C3F1 mice - (inhalation studies)", Natl. Toxicol. Program. Tech. Rep. Ser. 267, 168p, (1985).

Chem. Abstr. 103, 1888c (1985).

- 205.-Gray, A., Harris, B., Bosch, S., Santodonato, J., Bayard, S." Health --- assessment document for ethylene oxide. External review draft", Report EPA-600/8-84-009A Order No. PB-209873, 289pp (1984)

Chem. Abstr. 101, 234738c (1984).

- 206.-Snellings,W.M., Weilb, C.S., Maronpot, R.R. "A two-year inhalation study of the carcinogenic potential of ethylene oxide in Fischer 344 rats", Toxicol. Appl. Pharmacol 75 (1) 105-17 (1984).

Chem. Abstr. 101, 165252a (1984)

- 207.-Dunkelberg, H. "Carcinogenicity of ethylene oxide and 1,2-propylene oxide upon intragastric administration to rats", Br. J. Cancer 46 (6) 924--33 (1982).

Chem. Abstr. 98, 66912d (1983).

- 208.-Altörjay,I., Dalmi,L., Sari,B., "Investigation of the protective effect of (+)-cyanidanol-3 against paracetamol-induced membrana damage in erythrocytes", Stud. Org. Chem. 23, 145-51 (1986).

Chem. Abstr. 105, 127098e (1986)

- 209.-Masui,T., Tsuda,H., Inove,K., Ogiso, T., Ito, N. "Inhibitory effects of ethoxyquin 4,4'-Diaminodiphenyl methane and acetaminophen on rat hepatocarcinogenesis", Jpn. J Cancer Res. (6ANN) 77 (3) 231-7 (1986)

Chem. Abstr. 104, 179863z (1986).

- 210.-Tredger, J.M., Smith, H.M., Read, R.B., Portmann, B., Williams, R. --- "Effects of ethanol ingestion on the hepatotoxicity and metabolism of paracetamol in mice", Toxicology 36 (4) 341-52 (1985)

Chem. Abstr. 104, 30213e (1986)

- 211.- Amo, H., Matsuyama, M., "subchronic and chronic effects of feeding of large amounts of acetaminophen in B6C3F1 mice", *Nippon Eiseigaku Zasshi* 40 (2) 567-74 (1985).
Chem. Abstr. 103, 153918a (1985).
- 212.- Flaks, B., Flaks, A., Swan, A.P.W. "Induction by paracetamol of bladder and liver tumors in the rat effects on hepatocyte fine structure", *Acta Pathol. Microbiol. Immunol. Scand. Sect. A.* 93A (6) 367-77 (1985).
Chem. Abstr. 104, 102455k (1986).
- 213.- Woodworth, B.A., Scribner, J.D., Scribner, N.K., "Enhancement of proliolactone tumorigenesis in mouse skin by pretreatment with the anti-inflammatory steroid fluocinolone acetonide", *Cancer Lett.* 31 (3) 293-7 (1986).
Chem. Abstr. 105, 108124z (1986).
- 214.- Bill, R.J., Robinson, M., Laurie, R.D. "Association of carcinoma yield with early papilloma development in SENCAR mice", *EHP Environ. Health Perspect.* 68-11-17, (1986).
Chem. Abstr. 105, 204528z (1986).
- 215.- Stoner, G.D., Conran, P.B., Greisiger, E.A., Stober, J., Morgan, M., Perciva, M.A., "Comparison of two routes of chemical administration of the lung adenoma response in strain A/J mice", *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 82, (1) 19-36 (1986).
Chem. Abstr. 104, 133c (1986)
- 216.- De Flora, S., "Detoxification of genotoxic compounds as a threshold mechanism, limiting their carcinogenicity", *Toxicol. Pathol.* 12(4) 337-43 (1984).
Chem. Abstr. 103, 49473r (1985)
- 217.- Carson, S. "Skin painting studies in mice with 14 FD & C and D & C colors: FD & C blue No. 1, Red. No. 3 and Yellow No. 5, D & C Red No. 7, Red. No. 9, Red No. 10, Red No. 19, Red No. 21, Red No. 27 - Red No. 31, Red No. 36, Orange No. 5, Orange No. 10 and Orange No. 17", *J. Toxicol. Cutaneous Ocul. Toxicol* 3 (4) 357-70 (1984).

- Chem. Abstr. 102, 73908m (1985)
- 218.-Rodricks, J.V., Turnbull, D., "The use of skin penetration data in risk - assessment". CTF.A. Sci. Monogr. Ser. 2, 71-80 (1983)
- Chem. Abstr. 102, 190824s (1985)
- 219.-Lampidis, T.J., Salet, C., Moreno, G., Chem. L.B., "Effects of the mitochondrial probe rodamine 123 and related analogs on the function and - viability of pulsating myocardial cells in culture", Agents actions 14 -- (5-6) 751-7 (1984)
- Chem. Abstr. 101, 49676t (1984)
- 220.-Wess, J.A., Archer, D.L., "Disparate in vivo in vitro immunomodulatory activities of rhodamine B", Food Chem. Toxicol. 20 (1) 9-14 (1982).
- Chem. Abstr. 97, 18617u (1982)
- 221.-Chiba, K., Yonemura, S., Murata, Y., Nabeya, Y., Moriyama, S., Hori, Ch Tanaka, S. "Esoprophos dermal toxicity control by coating with high - molecular weight compounds", Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 60, 237, 007- (85,237,007) 25 Nov. (1985) 9p.
- Chem. Abstr. 104, 124820c (1986)
- 222.-Talakina, Y.N., Chernykh, L.V., Nizharadze, M.Z., Ivanova, L.A., Savchenko, M.V., Tyurina, L.P., "Substantiation of the maximum permissible concentration of thiourea in the air of the working zone", Gig. Tr. Prof. -- Zabol. (3) 42-3 (1986).
- Chem. Abstr. 104, 192161p (1986).
- 223.-Ghate, H.V., "Dithiocarbamate induced teratogenesis in frog embryo", - Riv. Biol. 78 (2) 288-91 (1985).
- Chem. Abstr. 104, 124571y (1986)
- 224.-Fix, R.B., Harada, R.N., Tate, R.M., Repine, J.E., "Prevention of thiourea-induced pulmonary edema by hydroxyl-radical scavengers", J. Appl. Physiol. Respir. Environ. Exercise Physiol 55 (5) 1456-9 (1983).
- Chem. Abstr. 100, 17637u (1984)

- 225.- Kornbrust, D.J., Barfknecht, T.R., "Comparison of 7 azo dyes and their- azo reduction products in the rat and hamster hepatocyte primary culture /DNA repair assays", *Mutat. Res.* 136 (3) 255-66 (1984).
Chem. Abstr. 101, 124579u (1984)
- 226.- Schmid, B.P., Trippmacher, A., Bianchi, A. "Validation of the whole- -- embryo culture method for in vitro teratogenicity testing", *Dev. Toxicol Environ. Sci.* 11, 563-6 (1983).
Chem. Abstr. 101, 49908v (1984)
- 227.- Ema, M., Kawasaki, H., Ogawa, Y., Itami, T., Kanoh, S. "Studies on the- pharmacological bases of fetal toxicity of drugs (VI). Teratogenic effect of trypan blue and its related compounds in rats", *Nippon Yakurigaku - Zasshi* 83 (5) 459-65 (1984)
Chem. Abstr. 101, 34346m (1984).
- 228.- Zenczuk, K., Rocinska, H., "Toxicodynamic properties of toluidines part- I. Toxicity of toulidines", *Bromatol. Chem. Toksykol* 17 (1) 51-2 (1984).
Chem. Abstr. 101, 67140j (1984).
- 229.- Senczuk, W., Rucinska, H., "Toxicodynamic properties of toluidines part II. Blood absorption of toulidines", *Bromatol. Chem. Toksykol.* 17 (1) 53-6 (1984)
Chem. Abstr. 101, 67191k (1984)
- 230.- Ballantyne, B. "The influence of exposure route and species on the acute lethal toxicity and tissue concentrations of cyanide", *Dev. Toxicol. - Environ. Sci.* 11, 583-6 (1983)
Chem. Abstr. 101, 34227y (1984)
- 231.- Tonagai, Y., Ito, Y. "Toxicity of organic nitrogen Compounds to fish syn- copic effect of aniline derivatives on fish", *Seitai Kagaku* 7 (1) 17-26 - (1984).
Chem. Abstr. 101, 146999n (1984)
- 232.- Hecht, S.S., El-Bayoumy, K., Riverson, A., Fiala, E. "A study of chemical - carcinogens" 43. Comparative carcinogenicity of toluidine hydrochloride -

- and o-nitroso toluene in F-344 rats", *Cancer Lett.* 16, (1) 103-8 (1982).
Chem. Abstr. 97, 51003p (1982).
- 233.- Weaver, G.A., Kurtz, H.J., Behrens, J.C., Robinson, T.S., Seguin, B.E., Bates, F.Y., Mirocha, C.J. "Effect of zearalenone on dairy cows", *Am. J. Vet. Res.* 47, (8) 1826-8 (1986).
Chem. Abstr. 105, 147873g (1986).
- 234.- Schoental, R. "Trichothecenes, zearalenone and other carcinogenic metabolites of fusarium and related microfungi", *Adv. Cancer Res.* 45, 217-90- (1985).
Chem. Abstr. 104, 124252u (1986).
- 235.- Cote, L.M., Beasley, V.R., Bratich, P.M., Swanson, S.P. Shivaprasad, H.L. Buck, W.B. "Sex-related reduced weight gains in growing swine fed containing deoxynivalenol", *J. Anim. Sci.* 61 (4) 942-50 (1985).
Chem. Abstr. 103, 17711 (1985).
- 236.- Kurmanov, I.A., Kustyunina, N.A., "Zearalenone and its effect on animals *Veterinariya* (2) 70-1 (1985).
Chem. Abstr. 102, 199263r (1985).
- 237.- Thust, R., Kneist, S., Huehne, V. "Genotoxicity of fusarium mycotoxins- (nivalenol, Fusarenone X, T2 toxin and zeatalenone in chinese hamster", *Arch. Geschwulstforsch* 53 (1) 9-15 (1983).
Chem. Abstr. 99, 48700z (1983).
- 238.- Haseman, J.K., "Patterns of tumor incidence in two year cancer bioassay feeding studies in fischer 344 rats", *Fundam. Appl. Toxicol* 3 (1) 1-9 -- (1983).
Chem. Abstr. 98, 121097u (1983).
- 239.- National Toxicology program, "Carcinogenesis bioassay of zearalenone in F344/N rats ad B6C3F1 mice (feed study", *NIH Publ. NIH-83-1791*, 155p (1982).
Chem. Abstr. 98, 84651x (1983).

- 240.-Becci, P.J., Voss, K.A., Hess, F.G., Michael, A., Parent, R.A., Stevens,-- K.K., Taylor, J.M. "Long-Term carcinogenicity and toxicity study of zea ralenone in the rat", JAT., J. Appl. Toxicol 2(5) 247-54 (1982).
Chem. Abstr. 98, 52060n (1983).
- 241.-Duparinova,M., Dzhurov, A., Stankushev, Kh, Borisova,L., Tacheva, T., Tikhora, D. "Clinical, morphological and biochemical changes in weaned -- lambs caused by fusarium toxins", Vet. - Med. Nauki 18 (5) 22-30 -- (1981).
Chem. Abstr. 96, 137545h (1982).
- 242.-Holleb, A.I., Subak-Sharp, G.I., White, W., "The american cancer Society. Cancer Book", American Cancer Society, U.S.A., 623-35, (1986).
- 243.-Osol, A. (ed), "Diccionario breve de medicina de Blakinston", Prensa Medica Mexicana, S.A. México, (1983).
- 244.-Amerrian-Webster, "Webster medical desk dictionary", Merriam Webster Inc., U.S.A. (1986).
- 245.-Parodi, S., Taningher,M., Russo, P., Pala, M., Tamaro, M.,Monti-Bragadin C., "DNA damaging activity in vivo and bacterial mutagenicity of sixteen aromatic amines and azo derivatives, as related quantitatively to -- their carcinogenicity", Carcinogenesis 2 (12) 1317-26 (1981).
Chem. Abstr. 96, 99165z (1982)
- 246.-Senczuk, W., Rucinska, H., Zak,P. "Toxicodynamic properties of toluidines part IV. Epidermal absorption of touidines", Bromatol. Chem. Toksykol. 17 (2) 109-11 (1984)
Chem. Abstr. 102, 19076z (1985)
- 247.-Bretherick,L. "Hazards in the chemical laboratory", 3 edicion. The royal society of chemistry. Londres. (1981)
- 248.-Sitting,M., "Hazardous and toxic effects of Industrial chemicals", Noyes-Data Corporation. U.S.A., (1979).
- 249.-Calet,C. "Consequences of ingesting aflatoxin- Contaminated feeds. Efficacy of methods used for their destruction", Rev. Aliment. Anim. 375,- 39-41, 43-5 (1984).

- Chem. Abstr. 101, 89073a (1984).
- 250.- Berek, J., Berka, A., Muller, M., Prochazha, M., Zima, J. "Destruction of chemical carcinogens in laboratory waste. Part V. Chemical destruction of 4-nitro biphenyl in laboratory waste and its monitoring by differential pulse polarography and voltammetry and by high performance liquid chromatography".
Collect. Czech. Chem. Commun. 51 (8) 1604-8 (1986).
Chem. Abstr. 105, 158253f (1986)
- 251.- Berek, J., Berka, A. "Destruction of carcinogens in laboratory wastes. III- Destruction of 4 amino biphenyl, 4 nitro biphenyl and 4,4'-methylene-Bis - (o-chloro aniline) by permanganate" Micro. Chem. J. 33 (1) 102-5 (1986)
Chem. Abstr. 104, 173842v (1986).
- 252.- Berek, J. "Destruction of carcinogens in laboratory wastes. II Destruction of 3,3'-dichloro benzidine, 3-3'- diamino benzidine, 1-naphthylamine, 2-- naphthylamine and 2,4- diamino toluene by permanganate", Microchem. J. 33 (1) 97-101 (1986)
Chem. Abstr. 104, 173841w (1986)
- 253.- Castegnaro, M., Malaveille, C., Brouet, I., Michelon, J., Berek, J. "Destruction of aromatic amines in laboratory wastes through oxidation with potassium permanganate/sulfuric acid into non-mutagenic derivatives", Am. -- Ind. Hyg. Assoc. J. 46 (4) 187-91 (1985).
Chem. Abstr. 103, 41995s (1985)
- 254.- Berek, J., Berka, A., Skokankova, H. "Destruction of carcinogens in laboratory wastes. I. Destruction of Benzidine, o-Toluidine and o-diansidine by permanganate", Microchem. J. 29 (3) 350-5 (1984).
Chem. Abstr. 101, 43010z (1984).
- 255.- International Agency for research on Cancer, "Laboratory decontamination and destruction of carcinogens in lab. Wastes: Some aromatics amines and 4- nitro biphenyl", IARC. Sci. Publ. 64, 85p (1985).
Chem. Abstr. 104, 1978c (1986).

- 256.- Keefer, L.K., Lunn, G. "Reductive destruction of nitrosamines, hydrazines, nitramines, azo and azoxy compounds", U.S. US 4, 535,154 13 Agosto. 5p (1985).
Chem. Abstr. 103, 200442c (1985).
- 257.- Ogawa, T., Yatoma, Ch., Idaka, E., Kamiya, . "Biodegradation of azo acid dyes by continuous cultivation of pseudomonas copacia 13NA", J. Soc. Dyers Colour 102, (1) 12-14 (1986).
Chem. Amstr. 104, 192262x (1986).
- 258.- Yatome, Ch., Ogawa, T., Idaka, E. "Microbial degradation of dyes. Decolorization rate of dyes by several strains", Sen'i Gakkaishi 40 (9) T344-T349 (1984).
Chem. Abstr. 102, 50349r (1985).
- 259.- Ogawa, T., Yatome, Ch., Idaka, E. "Biodegradation of p-aminoazo benzene by continuous cultivation of pseudomonas pseudomallei 13NA.", J. Soc. -- Dyers Colour. 97 (10) 435-8 (1981).
Chem. Abstr. 96, 70409w (1982).
- 260.- Culleiton, C.J., Lacamera, A.F., Robare, T.J. "Decomposing chlorinated hydrocarbon compounds", U.S. US 4,541,907, Septiembre 17 8p. (1985).
Chem. Amstr. 103, 162732n (1985).
- 261.- Lindskog, A., Brorstrom-Lunden, E., Sjoedin, A. "Transformation of reactive PAH on particule by exposure to oxidized nitrogen compounds and -- ozone", Environ. Int. 11 (2-4) 125-30 (1985).
Chem. Abstr. 104, 38947t (1986).
- 262.- Castegnaro, M., Coombs, M., Phillipson, M.A., Bourgade, M.C., Michelon, J. "The use of potassium permanganate for the detoxification of some -- PAH contaminate wastes", Polynucl. Aromat. Hidrocarbons, Int. Symp. - 7th. 257-68 (publ. 1983) (1982).
Chem. Abstr. 99, 2007p (1983).
- 263.- Castegnaro, M., Grimmer, G., Hutzinger, O., Karcher, W., Kunte, H., Lafontaine, M., Sansone, E.B., Telling, G., Tucker, S.P. "Laboratory decontamination and destruction of carcinogens in laboratory wastes: some polycyclic aromatic hydrocarbons", IARC. Sci. Publ. 49 81p. (1983).

- 264.- Pohle,R., Arndt,R. "Primary and secondary measures for emission abatement in thermal utilization of refuse in nuernberg", Muell. Abfall. 18 -- (4) 129-30, 132-6, 138-9 (1986)
Chem. Abstr. 105, 65566v (1986).
- 265.- Hopkins, T.R.C., "Enzymic removal of aromatic hydroxy compounds an - aromatic amines form waste", U.S. US4, 485, 016 27 Noveimbre 20p --- (1984).
Chem. Abstr. 102, 66946u (1985)
- 266.- Sansone, E.B., Lunn,G., Jonas, L.A., Keefer.L.K. "Approaches to hazard -- control in the carcinogenesis laboratory: N-nitroso compounds". IARC. - Sci. Publ. 41, 137-49 (1982).
Chem. Abstr. 99, 10159s (1983)
- 267.- Castegnaro,M., Michelon,J., Walker, E.A. "Some detoxification methos -- for N-nitrosamine contaminated wastes", IARC. Sci. Publ. 41 151-7 -- (1982).
Chem. Abstr. 99, 10297k (1983).
- 268.- Ghisalba,O., Cevey,P., Kuenzi,M., Schaer, H.P., "Biodegradation of chemi cal waste by specialized methylotrophs, an alternative to physical me--- thods of waste disposal", Conserv. Recycl. 8 (1-2) 47-71 (1985).
Chem. Abstr. 103, 183035c (1985).
- 269.- Bumous,J.A., Tien,M., Wright,D., Aust,S.D. "Oxidation of persistent envi- ronmental pollutants by a white rto fungus", Science 228 (706) 14, 34-63 (1985).
Chem. Abstr. 103, 58 608r (1985)
- 270.- Beschle,H.G., Suessmuth,R., Lingens,F. "Conversi n of chloramphenicol - degradation products by tyrosine amino transferase from flavobacteria",- Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. 303 (4) 439-33 (1982)
Chem. Abstr. 96, 213150t (1982)
- 271.- Iove,M., Radulescu,V., Igbal,M., "Degradation of halomethyl eters by se- condary amines". Rev. Roum. Chim. 30 (8) 713-17 (1985)
Chem. Abstr. 105, 114584k (1986).

- 272.- Japan Atomic Energy Research Institute, "Thermo Chemical hydrogen -- production cycle with methyl iodide as an intermediate", Jpn. Kokai Tokkyo Koho Jp. 58,15,002 (83,15,002) 28 Enero 3p (1983)
Chem. Abstr. 99, 7691d (1983)
- 273.- Zhang,Z., Jiao,B., Wang,F., Li,S., "Study on reduction of carcinogenicity of nitrosamines", Zhonghua Zhongliu Zazhi. 5 (4) 270-3 (1983).
Chem. Abstr. 100, 46786x (1984).
- 274.- Fytianos,K., Vasilikiotis,G., Agelidis,T., Kofos,P., Stefanidis,K. "Color removal from dye containing effluents by treatment with manganese solid-waste", Chemosphere 14 (5) 411-16 (1985).
Chem. ABstr. 103, 41992p (1985)
- 275.- Ebara-Infilco, Co., LTD. "Treatment of wastewater containing thiourea", Jpn. Kokai Tokkyo Koho Jp. 59,160,585 (84,160,585) 11 Septiembre, 4p.- (1984)
Chem. Abstr. 102, 31563q (1985)
- 276.- Hitachi Plant Engineering and Construction,Co. Ltd, "Waste-waster treatment", Jpn. Kokai Tokkyo Koho. Jp. 81,158,192 5 Diciembre, 4p. --- (1981).
Chem. Abstr. 96, 129161q (1982)
- 277.- Ajinomoto,Co., Inc. "Treatment the thiourea-containing waste-water",--- Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 58,08,592 (83,08,592) 18 Enero, 3p (1983).
Chem. Abstr. 99, 27491s (1983).
- 278.- Branzoi,V. Sternberg,S. Apateanu,L. "Removal of some aromatic amines-form residual waters", Rev. Chim. 37 (1) 74-9 (1986)
Chem. Abstr. 104, 192379v (1986)
- 279.- Berek,J., Pacakova,V., Stulik,K., Zima,J., "Monitoring of aromatic amines by HPLC with electrochemical detection comparison of methods for destruction of carcinogenic aromatic amines in laboratory wastes", Talanta 32 (4) 279-83 (1985).
Chem. Abstr. 102, 225463c (1985).

- 280.- Weisburger, E.K., "Species differences in response to aromatic amines",--
Basic Life Sci. 24, 23-47 (1983).
Chem. Abstr. 98, 138762e (1983)
- 281.- Voogd, C.E., Van der Stel, J.J., Vanharen, H.W., "The capacity of some ni-
tro and amino heterocyclic sulfur compounds to induce base pair substi-
tutions", Mutat. res. 118 (3) 153-5 (1983)
Chem. Abstr. 99, 135256c (1983).

"Nada se puede aprender, si no
procede de lo conocido a lo --
desconocido".

CLAUDE BERNARD.

A P E N D I C E

7.1 NOMENCLATURA DE TUMORES

Neoplasmas pueden formarse en cualquier tejido, y en variedad de tipos de tumores benignos y malignos que pueden originarse por todo el cuerpo. En general estos neoplasmas son clasificados o nombrados de acuerdo a su estructura microscópica y del tejido del que se origina el tumor. El sufijo "-oma" es comunmente usado para denotar neoplasmas benignos; "carcinoma" es utilizado para tumores malignos de células epiteliales; "sarcoma" es usado para tumores malignos de tejido mesodérmico, semejante al del músculo o hueso - (173).

T E J I D O	TUMOR BENIGNO	TUMOR MALIGNO
Epidermis	Papilloma epitelial	Carcinoma epitelial
Tracto biliar	Colangioma	Colangiocarcinoma
Corteza adrenal	Adenoma adrenocortical	Carcinoma adrenocortical
Estómago	Pólipo gástrico	Carcinoma gástrico
Hígado	Hepatoma	Carcinoma hepatocelular
Tejido fibroso	Fibroma	Fibrosarcoma
Cartilago.	Condroma	Condrosarcoma
Tejido graso	Lipoma	Liposarcoma
Músculo	Rabdomioma	Rabdomiosarcoma
Hueso	Osteoma	Osteosarcoma
Riñón	Adenoma renal	Adenocarcinoma renal
Pulmón	Adenoma pulmonar	Adenocarcinoma pulmonar

7.2 GLOSARIO

(242, 243, 244)

- ADENOCARCINOMA.**-(I) Según la clasificación histológica, es un carcinoma - en el cual las células parenquimatosas anaplásicas tienen forma de glándula. (II) De acuerdo con la clasificación histogénica; es un carcinoma- que surge del parénquima de una glándula.
- ADENOMA.**- Tumor epitelial benigno cuyas células parenquimatosas son similares a las que componen el epitelio del cual surgen. Se aplica generalmente para designar a los tumores benignos del epitelio de las mucosas.
- ANGIOMA.**- Tumor caracterizado por la hiperplasia del tejido vascular sanguíneo, hemangioma, o linfático, linfangioma.
- ANGIOSARCOMA.**- Tumor maligno formado por la proliferación del tejido endoepitelial y fibroblástico.
- APLASIA.**- Deficiencia de desarrollo de un órgano o tejido o el producto celular de un órgano o tejido.
- BOCIGENO.**- Que produce un aumento de volumen en la glándula tiroides.
- CARCINOMA.**- Tumor maligno originado en el tejido epitelial de la piel, membranas mucosas, pulmón, glándulas suprarrenales, etc.
- CITOTOXICO.**- Tóxico a las células, término usado para indicar sus efectos - en células sanas a la acción de drogas utilizadas para el tratamiento - del cáncer.
- CLONA.**- Grupo de individuos de igual constitución genética derivado por reproducción asexual de un mismo individuo original.

- DERMATITIS.-** Inflamación de la piel. Dermatitis irritante, es una irritación de la piel ocasionada por la exposición a sustancias tóxicas.
- COLANGIOFIBROSIS.-** Aumento de tejido conjuntivo fibroso del conducto biliar.
- DISPLASIA.-** Crecimiento anormal, especialmente respecto a las células.
- EDEMA.-** Presencia de grandes cantidades de fluido en los espacios intercelulares dentro del tejido.
- ERITROLEUCEMIA.-** Enfermedad hematopoyética de naturaleza mal conocida que se caracteriza por proliferación de glóbulos rojos primitivos atípicos frecuentemente acompañada de granulocitos anaplásicos y que muchas veces termina en leucemia granulocítica.
- FARMACOCINETICA.-** El campo de estudio concerniente a las técnicas usadas para cuantificar la absorción, distribución, metabolismo y eliminación de drogas o compuestos químicos en animales en función del tiempo.
- FIBROMA.-** Tumor benigno constituido principalmente por tejido conjuntivo fibroso.
- FIBROSIS.-** Aumento del tejido conjuntivo fibroso.
- HEMATOMA.-** Colección circunscrita extravascular de sangre que, por lo general está cuagulada y forma una masa.
- HEMOLISIS.-** Destrucción de glóbulos rojos con liberación de hemoglobina.
- HIPERPLASIA.-** Multiplicación anormal o incremento en el número de células normales en el orden normal en el tejido.
- HIPERTROFIA.-** Aumento del tamaño de un órgano independientemente del --

crecimiento natural, debido a un aumento en el volúmen de sus células constituyentes; por lo general connota el aumento coexistente de la capacidad funcional.

MENINGOENCEFALÍTIS.- Inflamación del cerebro y de sus membranas.

METAPLASIA.- Transformación de una forma de tejido en otra. Como la sustitución del epitelio respiratorio por epitelio escamoso estratificado.

METASTASIS.- Transferencia de la enfermedad de una parte del cuerpo a otra. En cáncer, el nuevo crecimiento es característico del tumor original.

MICOTICO.- Relativo a la micosis. (II) Fungoide; con aspecto de hongo.

MICOTOXINA.- Toxina de hongos.

MORFOLOGICO.- Rama de la biología que estudia la estructura y la forma, incluye la anatomía, histología y citología del organismo en cualquier etapa de su ciclo vital.

MUTAGENICO.- Substancia que causa mutación genética.

NECROSIS.- Muerte celular o de parte del tejido u organo, debido a daños -- irreversibles.

NEOPLASIA.- Crecimiento aberrante de células o tejidos normales.

NEUMONITIS.- Inflamación de los pulmones. (II) Inflamación de los pulmones- en la que el exudado es esencialmente intersticial.

NEUROPATIA.- Enfermedad nerviosa.

NEUROPATOLOGIA.- Patología de las enfermedades del sistema nervioso.

NEUROTOXICO.- Nocivo para el tejido nervioso.

PRENEOPLASICOS, NODULOS.- Antes del desarrollo de un tumor bien constituido.

SARCOMA.- Tumor maligno cuyo paréquima se compone de células anaplásicas parecidas a las del tejido de sostén del cuerpo.

SINCOPE.- Desmayo o desvanecimiento. Pérdida transitoria de la conciencia - por hipoxia cerebral.

TERATOGENICO.- Sustancia capaz de causar malformaciones durante el desarrollo del feto.

TUMOR.- Masa anormal de tejido, con crecimiento excesivo incontrolado por el tejido normal.

VACUOLIZACION.- Formación de vacuolas.