



División Sustancias Controladas

# Uso de Piperonal en Uruguay

Periodo: enero 2014-octubre 2016

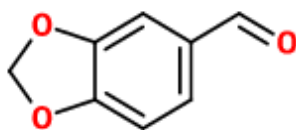
Autor: Alicia Plá, Aniuska García, Humberto González, Camila Ferrari, Melania Omedo. (2017)

# Contenido

Introducción.....	3
Antecedentes.....	5
Análisis de datos .....	6
Conclusiones globales.....	8
Perspectivas a futuro .....	8
Bibliografía.....	8

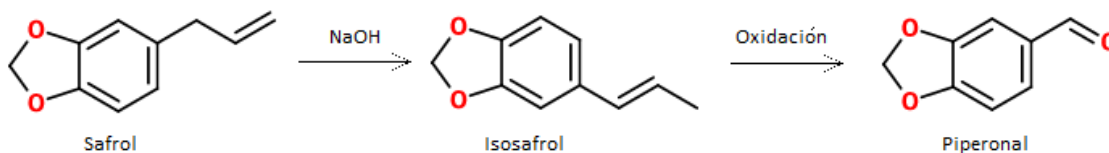
# Introducción

El piperonal o heliotropina, 3,4-metilendioxibenzaldehído (Figura 1), es un compuesto orgánico utilizado como precursor de drogas de síntesis. Si bien el piperonal por sí mismo no presenta potencial de abuso, él y sus precursores son desviados desde los canales lícitos para producir drogas sintéticas estimulantes del sistema nervioso central. Éstas drogas poseen un alto potencial de abuso ya que constituyen un grupo de sustancias entactógenas cuyo consumo aumenta la empatía, la euforia y agudiza los sentidos además de ser consideradas alucinógenas<sup>1</sup>.



**Figura 1:** estructura química del piperonal

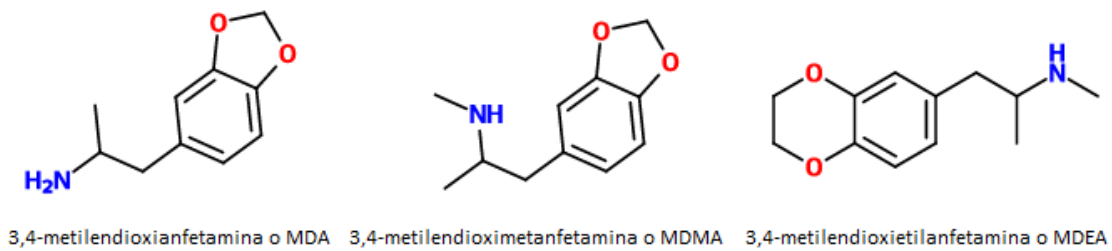
El piperonal se obtiene industrialmente a partir del safrol, 5-(2-propenil)-1,3-benzodioxol, que es a su vez un compuesto extraído de la raíz del árbol Sasafrás. El safrol se isomeriza a isosafrol mediante calentamiento con una base fuerte y posteriormente se oxida obteniendo piperonal que se purifica bajo la forma de cristales blancos o incoloros<sup>2</sup>. La ruta sintética se muestra en la siguiente figura:



**Figura 2:** Proceso comercial de obtención del piperonal a partir del safrol.

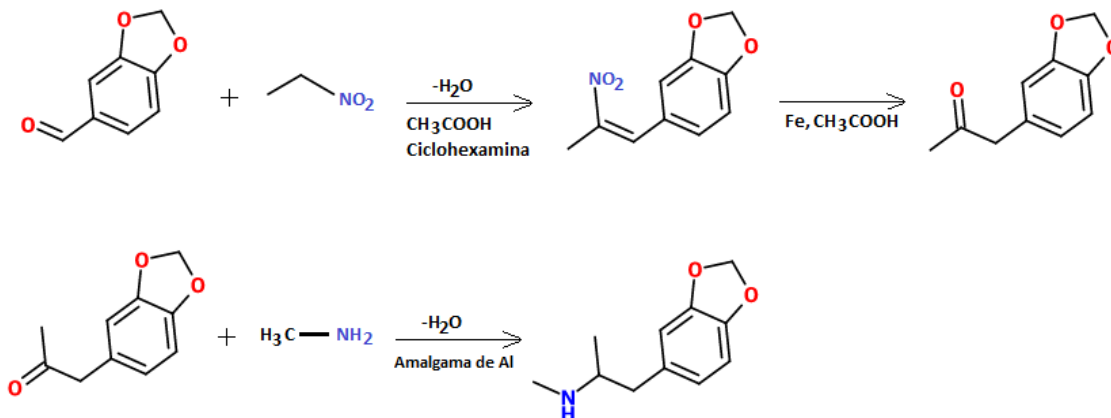
En el mercado ilícito el piperonal se utiliza como precursor de drogas de abuso pertenecientes al grupo de las fenetilaminas como son el MDA, el MDMA (Éxtasis) y

la MDEA; sus estructuras se muestran en la Figura 3:



**Figura 3:** Estructuras químicas de la MDA, MDMA y MDEA

Existen numerosos procesos para obtener drogas sintéticas con potencial de abuso a partir de precursores. En la figura 4 se muestra la ruta de obtención de MDMA a partir de piperonal<sup>3</sup>.

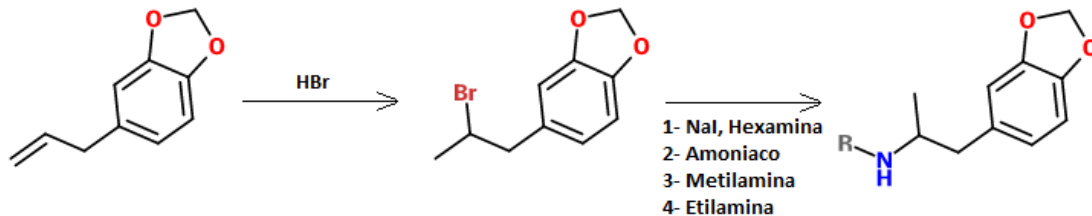


**Figura 4:** Síntesis de MDMA a partir de Piperonal.

Como puede observarse en la figura anterior la síntesis comienza con la reacción entre piperonal y nitroetano en un medio con ácido acético glacial y ciclohexilamina. El nitrocompuesto producido es tratado con hierro y ácido acético glacial dando la cetona correspondiente, la 3,4-metilendioxiifenilpropan-2-ona (MDP2P). La MDP2P reacciona finalmente con metilamina en un medio con amalgama de aluminio produciendo MDMA.

Una ruta sintética distinta puede comenzar con piperonal para obtener isosafrol, el cual es oxidado a MDP2P para así continuar la síntesis.

Alternativamente se puede partir de piperonal y obtener safrol para luego llevar a cabo su bromación y obtener un intermediario pluripotencial. A partir de este intermediario se pueden sintetizar varias fenetilaminas según las condiciones de reacción y los reactivos utilizados<sup>4</sup> (Figura 5).



**Figura 5:** Obtención de diferentes drogas utilizando diferentes reactivos. (1) Nal y hexamina, o (2) amoníaco para la obtención de MDA, o (3) metilamina para MDMA o (4) etilamina para MDEA.

En el ámbito lícito podemos destacar su uso como aditivo en la industria alimenticia y como fragancia en la industria cosmética. Tanto el piperonal como el safrol cuentan con una marcada fragancia y sabor a vainilla. Anteriormente se empleaba el safrol con los mismos propósitos pero se discontinuó su uso al descubrir que es hepatocarcinógeno<sup>5</sup>.

## Antecedentes

Uruguay se encuentra adherido a la Convención de las Naciones Unidas contra el Tráfico Ilícito de Estupefacientes y Sustancias Sicotrópicas de 1988. El Piperonal está clasificado, en su documento asociado “Lista de Precursores y sustancias químicas utilizados frecuentemente en la fabricación ilícita de estupefacientes y sustancias sicotrópicas sometidos a fiscalización internacional”, como un precursor del cuadro I. La convención antedicha establece que:

- es un delito penal la fabricación, el transporte o la distribución del Piperonal; o de equipos y materiales que vayan a ser utilizados en la producción ilícita de estupefacientes o sustancias sicotrópicas
- se debe establecer y mantener un sistema para vigilar el comercio internacional a fin de facilitar el descubrimiento de operaciones sospechosas.
- se deben tomar las medidas adecuadas para evitar su desvío
- se debe presentar anualmente a la JIFE (Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes) las cantidades incautadas de la sustancia, su origen, los métodos de desvío y los de fabricación ilícita

En Uruguay el piperonal está sujeto a control especial por la ley 17.016 y por su decreto reglamentario 391/002. El mismo establece las condiciones para la importación/exportación, comercialización, distribución y almacenamiento de precursores. En líneas generales, la legislación nacional establece que las empresas que manejen piperonal deben estar registradas en el MIEM, deben mantener un inventario fidedigno de la sustancia, deben mantener un registro de sus movimientos que debe ser enviado trimestralmente a esta División, y deben obtener autorización del Ministerio de Salud Pública para importar o exportar piperonal previa presentación de la documentación pertinente.

## **Análisis de datos**

En el marco del plan de relevamiento de cafeína, ketamina y piperonal que se llevó a cabo durante el último trimestre del año 2016 se realizaron inspecciones a establecimientos que comercializan y utilizan piperonal.

Se fiscalizaron 4 empresas ubicadas en Uruguay que importan piperonal y pertenecen a la industria de alimentos, a la industria cosmética y a la industria química. El piperonal no se fabrica en Uruguay de forma que toda la existencia encontrada en territorio nacional proviene del extranjero.

Si bien este precursor es importado por todas las empresas fiscalizadas, algunas de ellas lo consumen en la fabricación de saborizantes y aromatizantes o como aditivo en su proceso productivo, otras lo comercializan en plaza.

Utilizando los datos provistos por los interesados durante las inspecciones correspondientes, se desprende que las importaciones de piperonal son realizadas de forma esporádica en intervalos de hasta cinco años según las necesidades productivas, también puede observarse que durante el periodo en estudio un 69% del piperonal fue consumido siendo incorporado a productos, mientras que tan solo un 31% fue revendido y volcado a la plaza.

Luego de incorporado al producto final no es posible desviar piperonal a canales ilícitos por ser un componente minoritario. Según datos presentados por los interesados, la masa de piperonal en sus fórmulas no representa más del 0.9% de la masa total del producto final, lo que concuerda con el uso como saborizante o aromatizante. No se cuenta con datos suficientes para calcular las mermas del proceso productivo ya que la cuantificación de modificadores organolépticos no se realiza comúnmente por tratarse de componentes en pequeñas cantidades o incluso cantidades trazas.

La venta en plaza de piperonal es realizada en la actualidad por una única empresa. Su comercialización está destinada a otras industrias del rubro alimentario que se dedican a la elaboración de productos a partir de tomate como salsas y conservas, y a la fabricación de aromas y fragancias. Analizando las facturas de ventas se puede observar que se vuelcan a la plaza unos 5 kg de piperonal anualmente.

Finalmente, dado el pequeño mercado y el bajo volumen de importación, se observa una recirculación de piperonal desde un importador hacia otro, mostrando un comercio horizontal entre los mismos.

## Conclusiones globales

Como conclusión global es importante destacar que las importaciones de piperonal están concentradas en un pequeño número de empresas con procesos productivos estables. Estas empresas realizan las adquisiciones de piperonal con antelación de forma que se adquiere la sustancia cada 5 años cubriendo la producción del periodo. Más de dos tercios de las importaciones anuales prorrateadas son destinadas a la fabricación de productos terminados a partir de los cuales es difícil recuperar el piperonal.

En cuanto a la plaza nacional se trata de un mercado pequeño de compradores bien definidos con usos comprobables de esta sustancia. Parte de estos compradores son a su vez importadores y se establece entonces un comercio horizontal de piperonal entre las empresas importadoras.

La reventa en plaza está concentrada en una empresa particular que adquiere un 83% del piperonal comercializado por los importadores, una cifra que aumenta aún más si no se considera el comercio horizontal antes descrito.

## Perspectivas a futuro

Se propone inspeccionar en una segunda etapa, a los mayores actores en el comercio interno de piperonal, que son los principales consumidores finales de este precursor, y cuyo fin es la elaboración de productos alimenticios y fragancias, analizando la capacidad productiva instalada, así como el uso y la gestión integral de esta sustancia.

## Bibliografía

- 1- Miller, Richard Lawrence (2002). *The Encyclopedia of Addictive Drugs*. Westport, Connecticut: Greenwood Publishing Group. pp. 250-251.



- 2- Mayo, D. W., Pike, R. M., & Trumper, P. K. (2000). *Microscale organic laboratory: with multistep and multiscale syntheses* (5ta ed.).
- 3- Milhazes N, Martins P, Uriarte E, Garrido J, Calheiros R, Marques MP, Borges F (2007). Electrochemical and spectroscopic characterisation of amphetamine-like drugs: application to the screening of 3,4-methylenedioxymethamphetamine (MDMA) and its synthetic precursors". *Anal. Chim. Acta.* 596 (2): pp. 231–41.
- 4- Renton, RJ; Cowie, JS; Oon, MC (August 1993). "A study of the precursors, intermediates and reaction by-products in the synthesis of 3,4-methylenedioxymethylamphetamine and its application to forensic drug analysis.". *Forensic Sci. Int.* **60** (3): 189–202.
- 5- Gold, L. S., PhD, & Slone, T. H., M.S. (1999, August 16). Ranking possible toxic hazards of dietary supplements compared to other natural or synthetic substances. Retrieved February 08, 2017, from <http://www.fda.gov/ohrms/dockets/dockets/99n1174/ts00020.pdf>