

Aislamiento del Alcaloide N,N-Dimetiltriptamina de la "Chacruna"¹ (Psychotria viridis R. & P.)

Víctor Reyna Pinedo y Virginia Torpoco Carmen⁽²⁾

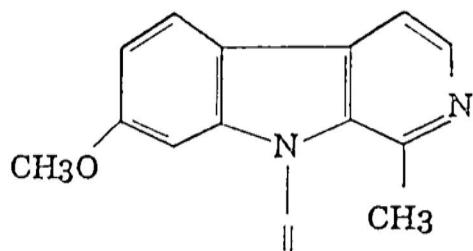
Resumen

De la "chacruna" (*Psychotria viridis R. & P.*), planta colectada en la amazonía peruana, se aisló la N, N-dimetiltriptamina. La identificación del alcaloide se realizó mediante sus espectros de masas, de RMN¹H y de UV.

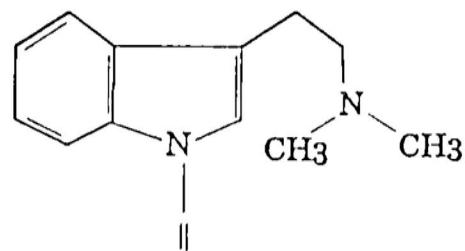
INTRODUCCION

De acuerdo a los curanderos de nuestra amazonía el brebaje "ayahuasca", utilizado ampliamente en sus sesiones de medicina tradicional, se prepara a partir de dos plantas básicas: tallos de la liana del mismo nombre "ayahuasca" (*Banisteriopsis caapi*) y hojas del arbusto "chacruna" (*Psychotria viridis R. & P.*) (1-4)

Los tallos de "ayahuasca" (*B. caapi*)² contienen alcaloides del tipo β -carbolino principalmente harmina, harmalina (dihidroharmina) y tetrahidroharmina, mientras que el principal, y en algunas muestras el único, alcaloide presente en las hojas de "chacruna" (*P. viridis*) es la N, N-dimetiltriptamina, DMT (1, 2), Figura N° 1.



Harmina



N, N-Dimetiltriptamina, DMT

Figura N° 1. Estructuras de la harmina y de la N, N-dimetiltriptamina

⁽¹⁾ UNI, Facultad de Ciencias - Escuela Profesional de Química. Tema Tesis de Licenciatura en Química, sustentada el 16.12.93.

¹ Trabajo presentado en XVIII Congreso Peruano de Química, Lima, 12.10.93.

² *B. caapi* (Spruce ex Grisebach) Morton, sinónimias; *B. inebrians* Morton y *B. quitensis* (Niedenzu) Morton (Gates-1986, 5).

EXTRACCION Y SEPARACION

En la bibliografía se reportan varios procedimientos generales para el aislamiento e identificación de alcaloides en general (6, 7), así como de la DMT presente en diversas plantas (1, 8, 9). En ellos se toman ventaja de las propiedades básicas de los alcaloides y de las propiedades de solubilidad diferenciada que presentan estos compuestos y sus sales para conseguir su separación de los otros tipos de compuestos orgánicos presentes en las plantas. En nuestro trabajo hemos adoptado un procedimiento similar.

El material vegetal, hojas y tallos (por separado), seco y pulverizado, se "desengrasó" con éter de petróleo (50-90°C), se basificó con solución acuosa de amoníaco al 5% y se extrajo a refluo con etanol 96°. El extracto alcohólico se concentró por destilación simple a presión atmosférica³ hasta tener unos 10 ml de extracto ("mezcla bruta orgánica"). El tratamiento de estos extractos con ácido sulfúrico diluido (para formar las sales de alcaloides), el "lavado" con solvente orgánico cloruro de metileno CH_2Cl_2 , y la subsiguiente regeneración de los alcaloides mediante la basificación de los extractos acuosos con carbonato de sodio Na_2CO_3 , permite la separación -mediante la extracción con cloruro de metileno- de los alcaloides. La eliminación del solvente orgánico mediante destilación simple proporciona el "extracto bruto de alcaloides", en forma de un sólido o masa resinosa de color marrón-anaranjado oscuro (Muestra Nº 2A: de 150 g de hojas se obtuvieron 156 mg. - 0,10% de extracto de alcaloides).

PURIFICACION

La purificación de los extractos de alcaloides (en total 850 mg) mediante Cromatografía en Placa Preparativa-CPP (cuatro placas de Silica Gel 60F-254; 20 x 20 cm^2 ; 2 mm de espesor; de 150 a 250 mg de extracto por placa; eluente: Acetato de Etilo-Metanol-Amoníaco, 88:10: 2 (10); triple elución cromatográfica (11); revelador: UV⁴ y reactivo de Ehrlich (13); alcaloide de referencia: 5-MeO-DMT) proporcionaron 122 mg de alcaloide prácticamente puro (una sola mancha por CCF, pero su espectro de RMN+H indica la presencia de impurezas).

La ulterior purificación de esta fracción mediante Cromatografía en Columna-CC (adsorbente: óxido de aluminio Al_2O_3 activo neutro; eluente: 50% n-Heptano/Acetato de Etilo) proporcionan 11 mg del alcaloide.

³ No disponemos de rotavapores para destilación a presión reducida.

⁴ La DMT no presenta fluorescencia con radiación UV (12).

IDENTIFICACION ESPECTROSCOPICA

La identificación del alcaloide se realizó mediante el análisis de sus espectros de masas, de RMN'H y de UV. Estos espectros se registraron en un espectrógrafo de masas MS50, en un espectrofotómetro de RMN'H de 200 MHz y en un espectrofotómetro de UV Hewlett Packard Modelo 8452A, respectivamente.

El alcaloide aislado de la "chacruna" (*P. viridis*) presenta las características espectrales siguientes:

Espectro de masas: m/e 188 (ion molecular M^+ , 34,4%), 143 (36,7%), 130 (22,2%), 115 (10%), 103 (7,8%) y 58 (pico base, 100%).

Los fragmentos a m/e 130 y 58 se originan por la ruptura característica que presentan los alcaloides indólicos simples (14, 15). Este espectro es similar al espectro de masas de la DMT, aislada de *Piptadenia peregrina* por Holmstedt y Lindgren (14).

Espectro de RMN'H (200 MHz, en CD_3COCD_3): δ (ppm) 2,30 (s, dos grupos N-CH₃); 2,60 (t, CH₂); 2,92 (t, CH₂-N); 7,06 (md, H5 y H6); 7,19 (s, H2); 7,37 (d, H4) y 7,56 (d, H7).

El espectro de la DMT, aislada de la *Lespedeza bicolor*, publicado por Morimoto y Oshio (60 MHz, en CD_3COCD_3) (16), presenta una menor resolución.

La asignación de los desplazamientos químicos δ para los protones aromáticos H4, H5, H6 y H7 se realiza teniendo en cuenta los valores de δ del espectro de RMN'H (200 MHz, en $CDCl_3$) para la N-metil-N-acetiltriptamina, publicado por Kawanishi et al. (17); y la asignación del desplazamiento químico del protón H2 (δ = 7,19 ppm) se realiza por comparación con la señal singulete que también presenta este protón en los espectros de RMN (en $CDCl_3$) para los alcaloides 5-OH-DMT (δ = 6,98 ppm) y 5-MeO-DMT (δ = 6,99 ppm), y de la diferencia que se observa en los desplazamientos químicos δ de dicho protón en los espectros de RMN (200MHz) del alcaloide de referencia N-metiltriptamina en $CDCl_3$ (δ = 6,97 ppm) y en CD_3COCD_3 (δ = 7,10 ppm).

Espectro de UV: Presenta máximos de absorción (λ_{max} , en metanol) a 220 y 282 nm. Estos valores son iguales a aquellos obtenidos por Morimoto y Oshio, en el mismo solvente (16).

Agradecimientos

Agradecemos a la Biol. Joaquina Albán C., (Universidad Nacional Mayor de San Marcos) por la determinación del material vegetal; al Dr. André Collet (Ecole Normale Supérieure de Lyon, Francia) y a los Drs. Françoise Khuong-Huu y Michel Benecchie (Institut de Chimie des Substances Naturelles, Gif-Sur-Yvette, Francia) por el apoyo y facilidades brindadas, durante nuestra permanencia en sus laboratorios, para la realización de la purificación cromatográfica de los extractos de alcaloides y la obtención de los espectros de Masas y de RMN; al Dr. Ramiro Castro de la Mata y a la Dra. María Salas A. (Universidad Peruana Cayetano Heredia) por la obtención del espectro UV; al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - Concytec por el apoyo económico que permitió iniciar esta investigación.

REFERENCIAS

- [1] Rivier, L. and J. Lindgren, *Econ. Bot.* (1972), **26**, 101-129.
- [2] McKenna, D., G. Towers and F. Abbott, *J. of Ethnopharm.* (1984), **10**, 195-223.
- [3] Reyna P., V., "Estudio químico de los alcaloides de la "ayahuasca" (*Banisteriopsis caapi*)", Informe presentado al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Lima, abril de 1984, pág. a5.5.
- [4] Arévalo V., G., *América Indígena* (1986), **46**, 147-161.
- [5] Gates, B., *América Indígena* (1986), **46**, 49-72.
- [6] Farnsworth, N. R. and K. L. Euler, *Lloydia* (1962), **25**, 186-195.
- [7] Maldoni, B., *J. Chem. Ed.* (1991), **68**, 700-703.
- [8] Hochstein, F. A. and A. M. Paradies, *J. Am. Chem. Soc.* (1957), **79**, 5735-5736.
- [9] Fish, N., Johnson and E. C. Horning, *J. Am. Chem. Soc.* (1955), **77**, 5892-5895.
- [10] Legler, G. und R. Tschescbe, *Naturwiss.* (1963), **50**, 94-95.
- [11] Bobbitt, J., A. Scbwarting et R. Gritter, *Introduction a la Cromatographie*, 1^a Ed., pág. 86-93, Gautbier-Villars Ed., Paris, 1972.
- [12] Der Marderosian, A. H., H. V. Pinkley and M. F. Dobbins, *Am. J. Pharm.* (1968), **140**, 137-147.
- [13] Heacock, R. and M. Mabon, *J. Chromat.* (1965), **17**, 338-348.
- [14] Holmstedt, B. and J. E. Lindgren, "Chemical Constituents and Pharmacology of South American Snuffs", in: Efron, D., B. Holmstedt and N. Kline (Eds.) *Etnopharmacological Search for Psychoactive Drugs*, 2^a Ed. (c.1967), pág. 339-373, Raven Press, New York, 1979.
- [15] Hesse, M., *Indolalkaloide, Teil 1: Text*, 1^a Ed., pág. 7-8, Verlag - Chimie, 1974.
- [16] Morimoto, H. und H. Osbio, *Ann.* (1965), **682**, 212-218.
- [17] Kawanishi, K., Y. Ubara and Y. Hasimoto, *Phytochemistry* (1985) **24**, 1373-1375.