

Bioquímica de la Marihuana

Guillermo Bendaña García

www.guillermobendana.com

El autor fue profesor de Bioquímica en la carrera de Ingeniería Agronómica en la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería (Hoy Universidad Nacional Agraria).

La planta

La *Cannabis sativa* es una especie herbácea, de la familia *Cannabaceae*. Es una planta anual dioica, originaria de la cordillera del Himalaya.

La marihuana ha sido cultivada desde tiempos prehistóricos debido a sus innumerables usos: como fuente de fibra textil, para extraer el aceite de sus semillas, como planta medicinal, como herramienta mística y espiritual, como estimulante y psicotrópico, aunque su uso frecuente causa adicción. Algunas variedades de la planta poseen muy poco principio psicoactivo y se usan solo para la obtención de su fibra, es el denominado cáñamo o kenaf.



Planta de marihuana.
invernadero.



Cultivo de marihuana en un

Bioquímica de la marihuana

La bioquímica de la marihuana constituye un tema tan apasionante como complejo y últimamente la mayoría de investigaciones sobre el Cannabis se han

dirigido a conocer las propiedades de los muchos cannabinoides producidos por las diversas partes de la planta.

En el presente artículo presentamos una visión de conjunto sobre el modo en que los componentes básicos del Cannabis interactúan con el cuerpo humano, sobre todo en las personas que utilizan la planta para drogarse, sin menospreciar en lo más mínimo las propiedades medicinales de la marihuana, que son muchas: estimulante del apetito, supresor de las náuseas, calmante de las convulsiones y alivio del dolor, detención de ataques asmáticos en segundos, no minutos, y en general mejoramiento del estado de ánimo.

El Cannabis o marihuana posee unas 60 sustancias llamadas cannabinoides, de las cuales la que más afecta el cerebro es el delta-9-tetrahidrocannabinol (THC). Los otros cannabinoides, pero no los únicos, más comunes y potentes, y por consiguiente mejor conocidos y más estudiados, son el canabidiol (CBD) y el canabinol (CBN).

Si aspiras el humo de un cigarro de marihuana, tiene un olor dulzón. El humo atrapado en tus pulmones te marea y te llena de euforia.

Similitudes químicas. El cerebro humano produce un neurotransmisor conocido como *anandamida* que también pertenece al grupo de los cannabinoides. Los receptores de anandamida se encuentran en todo el cuerpo humano, desde el sistema nervioso, el intestino, los órganos y, especialmente, el cerebro. La denominación para esta red en su conjunto es el sistema endocannabinoide.

El THC y otros químicos cannabinoides en la marihuana son similares a los químicos cannabinoides que el cuerpo produce de modo natural. Estos cannabinoides, denominados endógenos, (como el anandamida) funcionan como neurotransmisores ya que ellos mandan mensajes químicos entre células nerviosas (*neuronas*) a lo largo del sistema nervioso. Estos afectan las regiones del cerebro que influyen el placer, la memoria, el pensamiento, la concentración, el movimiento, la coordinación, la percepción sensorial y temporal. Debido a esta similitud, el THC puede conectarse a las moléculas llamadas *receptores cannabinoides* que se encuentran en las neuronas en estas regiones del cerebro y las activan, perturbando así varias funciones mentales y físicas. La red de comunicación neural que usa estos neurotransmisores cannabinoides, conocida como el *sistema endocannabinoide*, juega un papel muy importante en el desarrollo y el funcionamiento normal del sistema nervioso, por eso interferir con este sistema puede tener efectos graves en el organismo.

Por ejemplo, el THC es capaz de alterar el funcionamiento del hipocampo y la corteza orbital frontal, áreas del cerebro que le permiten a una persona poder crear nuevas memorias y cambiar su foco de atención. Como resultado, el uso

frecuente de marihuana afecta el pensamiento e interfiere con la habilidad de aprender y realizar labores más complejas. El THC también perturba el funcionamiento del cerebelo y los ganglios basales, la postura, la coordinación y la reacción temporal. Esta es la razón por la cual las personas que han usado marihuana sufren una reducción en su capacidad para conducir de una forma segura y se les puede dificultar jugar deportes y participar en otras actividades que demandan esfuerzo físico.

Las personas que usan marihuana y que han consumido dosis altas de esta droga, pueden experimentar un episodio de psicosis aguda, el cual incluye alucinaciones, espejismos y una pérdida de pertenencia de identidad personal.

Al actuar en los receptores cannabinoides del cerebro, el THC también activa su sistema de gratificación, el cual incluye las regiones cerebrales que regulan las respuestas saludables a comportamientos placenteros como el sexo y el comer. Al igual que la mayoría de las drogas, el THC estimula las neuronas en el sistema de gratificación para liberar la sustancia química *dopamina* a niveles más altos de los que normalmente es liberada como respuesta a estímulos naturales. Este flujo de dopamina contribuye a la sensación placentera de "doparse" que buscan las personas que usan marihuana.

El efecto estimulante de esta planta fluctúa mucho de una variedad a otra, pero debido al mejoramiento agronómico y cultivo selectivo de la planta, mucha de la marihuana que se fuma hoy en día contiene entre 10 y 20 veces más THC que la de los años 60 y principios de los 70. Existen variedades de marihuana que han sido alteradas genéticamente para elevar su concentración de THC; en estos casos su consumo causa una dependencia más rápida.

La marihuana contiene más de 400 sustancias adicionales y muchos de sus efectos aún se desconocen.

Las reacciones bioquímicas en el organismo

Cuando el fumador de marihuana aspira el humo del cigarrillo, la molécula de THC atraviesa las delgadas paredes de sus alveolos pulmonares y penetran en su torrente sanguíneo. A los pocos minutos una gran cantidad de esa sustancia va camino al cerebro.

Este órgano, el cerebro, posee una barrera natural que permite el paso del oxígeno, los nutrientes, las hormonas y la glucosa que requiere para funcionar normalmente, pero impide el de las sustancias innecesarias o nocivas. Sin embargo, ciertas drogas sicotrópicas pueden atravesar esa barrera. El THC y otros cannabinoides, como son liposolubles, se disuelven en las paredes de las células del cerebro, que están formadas por moléculas de grasa, y luego, como lubricadas laminillas de jabón, se deslizan a través de la barrera.

Después de unas cuantas aspiradas más al cigarrillo, el fumador experimenta una acentuada euforia. El tiempo transcurre muy lentamente y los colores y sonidos que lo rodean le parecen mucho más intensos. Esta sensación puede durar de tres a cuatro horas.

El THC y otros cannabinoides permanecerán varias semanas en el organismo del fumador, puesto que las moléculas de esas sustancias no solo se disuelven en el cerebro, sino también en el hígado, los pulmones, los riñones, los testículos y los ovarios en las hembras.

A diferencia del alcohol y otras sustancias hidrosolubles que el organismo elimina con bastante rapidez, los cannabinoides se separan lentamente de la grasa y vuelven al torrente sanguíneo hasta que por fin se eliminan a través de la orina.

El joven fumador de marihuana no entiende por qué a los adultos, padres, profesores, les asusta tanto el que fumen un poco de la hierba. Él la siente completamente inofensiva.

Las células cerebrales o neuronas generan débiles impulsos eléctricos. Las sustancias bioquímicas neurotransmisoras, llevan esos impulsos de una neurona a otra hasta que se completan todos los circuitos necesarios para procesar y almacenar un mensaje, sea éste una imagen, un sonido, un pensamiento o una sensación.

Enlace THC-neuronas

Ciertas neuronas, en particular las que intervienen en el sentido del equilibrio, la necesidad orgánica de glucosa, la percepción del tiempo, los sonidos y los colores, tienen receptores que se enlazan fácilmente con el THC. Las moléculas de esta sustancia afectan parcialmente el procesamiento de información del cerebro y, como consecuencia, alteran la percepción del tiempo e intensifican los sonidos y las imágenes.

El fumador de marihuana la utiliza más a menudo, a veces solo, sin compañía y en cualquier sitio donde no puede ser observado; esto ha cambiado con el tiempo y hoy la utiliza más libremente y con menos inhibición. Poco a poco necesita mayores cantidades de la hierba para sentir el mismo efecto que al principio. Está seguro de que no es dependiente de la misma y que puede dejarla cuando quiera. Nada más alejado de la realidad.

La interacción del THC con los receptores neuronales genera unos estímulos intracelulares que hacen experimentar al fumador una sensación de euforia. Entre los adictos a la marihuana, como esa interacción es muy frecuente, es la que

causa el hábito de su uso. Al ocurrir eso, la persona necesita cada vez más droga para conseguir el mismo efecto.

THC y alcohol

El fumador de marihuana, tarde o temprano mezcla la hierba con el alcohol, sorprendiéndose a veces de cuanto puede llegar a beber sin embriagarse.

Combinados, el THC y el alcohol producen efectos más intensos que por separado. En tanto que la marihuana afecta el procesamiento de la información, el alcohol intensifica los efectos de un neurotransmisor llamado *ácido gama-aminobutírico*, que enlaza con las neuronas y produce un efecto sedante al reducir la velocidad de transmisión de los impulsos.

El THC también puede suprimir el efecto del vómito, que es el medio natural que posee el organismo para eliminar sustancias tóxicas. Sin él, puede acumularse en el cuerpo una cantidad peligrosa de alcohol que, en casos extremos, provocará intoxicación, daños a los órganos y no pocas veces la muerte.

Un fumador de marihuana y consumidor de grandes cantidades de alcohol, lleva, sin saberlo, a su organismo a límites insospechados de peligro, como una cuerda de guitarra tensada al máximo, a punto de romperse. Su salud comienza a mermar, siente manos y pies permanentemente fríos, tosiendo por las mañanas, la menstruación se vuelve irregular en las mujeres.

Otros efectos del THC en el organismo

Varios estudios revelan que el THC puede bloquear el funcionamiento de las neuronas del hipocampo que es la parte del cerebro que convierte en recuerdos los datos sensoriales frescos y los envía a otras zonas de ese órgano para ser almacenados; como consecuencia puede minar la capacidad de aprender y recordar hechos recientes.

Cuando se fuma marihuana, entra en el organismo tres veces más alquitrán que cuando se fuma tabaco. Además de dilatar los vasos sanguíneos, el humo de la marihuana irrita y enrojece los ojos e inflama las delicadas membranas nasales. El fumar frecuentemente la marihuana puede provocar bronquitis crónica.

Resultados de estudios realizados con humanos y con animales, muestran que es posible que la marihuana afecte también la capacidad de los glóbulos blancos para combatir infecciones. La droga altera así mismo el centro nervioso del apetito situado en el tallo cerebral, y ocasiona que el fumador experimente ansias frecuentes de comer alimentos dulces.

La marihuana ataca la hipófisis, glándula que regula la secreción de las hormonas sexuales. En los hombres puede disminuir la producción de espermatozoides y en las mujeres cesar la ovulación.

No es una norma, pero varios estudios revelan que los fumadores de marihuana, sienten a veces la curiosidad de probar otras drogas más fuertes como crack, anfetaminas y cocaína. Estudios acerca de eso, revelan que la adicción a las drogas se produce por etapas, si bien consumir una no forzosamente lleva a probar otra. Quienes fuman marihuana por lo general empezaron con alcohol y tabaco. Los expertos en drogadicción señalan que pocas personas se atreven a probar drogas más fuertes sin haber fumado primero marihuana. Un estudio realizado a mediados de los 90 indicó que los adultos que fumaron marihuana en la adolescencia tienen una probabilidad 17 veces mayor de aficionarse a la cocaína, que quienes no lo hicieron.

A veces la marihuana surte un efecto de suprimir temporalmente el dolor. Esto ocurre gracias a que las endorfinas, otro tipo de neurotransmisores, se adhieren a unos receptores especiales del cerebro, surtiendo ese efecto: supresión temporal del dolor. Es uno de los efectos positivos de la marihuana en medicina.

Otro efecto de la marihuana es que incrementa la necesidad de oxígeno del **corazón y a la vez reduce el suministro. Unas diez "chupadas" de un cigarrillo de** hierba bastan para sobreexcitar el músculo cardíaco y acelerar el ritmo de 70 a 100 o más latidos por minuto. El corazón requiere en ese caso más oxígeno, pero como la marihuana también eleva la concentración de monóxido de carbono en la sangre, la provisión de oxígeno disminuye.

La supresión completa de la droga provoca síntomas muy conocidos como temblor, nerviosismo y sudoración excesiva, se pierde la noción del tiempo y es muy difícil, sino imposible, ceñirse a un horario. Aunque, poco a poco, el embotado cerebro comienza a funcionar de nuevo, gracias a la natural resistencia del organismo. ■