FIGURA 1. Puesto de venta de hoja de coca en un mercado de Pisac (Perú). Foto: B. Vanaclocha.

Potencial de la hoja de coca en la medicina actual

Ruth Velarde Alonso [a]
Ester Risco Rodríguez [b]

[a] Médico internista, Madrid
[b] Phytonexus, S.L.

Dirección de contacto:
Ruth Velarde Alonso
ruthvelardealonso@gmail.com

Resumen

La hoja de coca es una droga vegetal con implicaciones medicinales y culturales diferentes a las de la cocaína, sustancia que se ha convertido en una droga de abuso. La hoja de coca posee un potencial terapéutico en el tratamiento de la astenia, de los dolores bucales o del tracto gastrointestinal, en la obesidad, especialmente si se encuentra asociada a diabetes tipo II, y en programas de entrenamiento para el ejercicio físico. Bajo valoración psiquiátrica podría ser útil en el tratamiento del síndrome ansioso depresivo y en la terapia de deshabituación de cocaína y alcohol. No se ha observado toxicidad aguda, adicción ni síndrome de abstinencia en consumidores habituales de hoja de coca. Se requieren más estudios clínicos que permitan establecer la posología más adecuada para cada una de las indicaciones.

Palabras clave

Erythroxylum coca, hoja de coca, cocaína, adaptógeno.

Fuente: www.fitoterapia.net

Potencial da folha de coca na medicina actual

Resumo

A folha de coca é um fármaco vegetal com implicações medicinais e culturais diferentes das da cocaína, uma substância que se tornou uma droga de abuso. A folha de coca tem potencial terapêutico no tratamento da astenia, dor oral ou do trato gastrointestinal, obesidade, especialmente se esta estiver associada à diabetes tipo II e também em programas de preparação física, para aumento da resistência. Sob avaliação psiquiátrica pode ser útil no tratamento da síndrome ansiosa depressiva, e também na terapia de desabituação de cocaína e álcool. Não se observou toxicidade aguda, dependência ou síndroma de abstinência em consumidores habituais de folha de coca. São necessários mais estudos clínicos que permitam estabelecer a posologia mais adequada para cada uma das possíveis indicações terapêuticas.

Palavras chave

Erythroxylum coca, coca, cocaína, adaptogéneo.

Potential of coca leaf in current medicine

Abstract

Coca leaf is a herbal drug with medicinal and cultural implications different from those of cocaine, a substance that has become a drug of abuse. Coca leaf has a therapeutic potential in the treatment of asthenia, oral pain or gastrointestinal tract pain, obesity, especially if it is associated with type II diabetes, and in physical exercise training programs. Under psychiatric assessment may be useful in the treatment of anxiety-depressive syndrome and in the deshabituation therapy of cocaine and alcohol. No acute toxicity, addiction or withdrawal symptoms have been observed in regular coca leaf users. Further clinical studies are required to establish the most suitable dosage for each of the possible therapeutic indications.

Key words

Erythroxylum coca, coca, cocain, adaptogenic.

Introducción

Las hojas de coca se obtienen de *Erythroxylum coca* Lam., un arbusto de la familia de las Eritroxiláceas, originario de la zona tropical de los Andes, fundamentalmente, Bolivia, Colombia, Perú, Brasil y Chile, aunque también se ha podido encontrar en Argentina y Antillas. Crece en zonas cálidas y húmedas entre los 600 y 1500 metros de altitud. Se trata de una planta leñosa, de hasta 160 cm de altura, con hojas verdes, flores blancas y frutos rojizos. Las hojas presentan una forma oblongo-lanceolada, con el borde entero, de unos 4-8 cm de largo por 2-4 cm de ancho (FIGURA 2). Son de color verde intenso en el haz y mate en el envés, y poseen nervio medio conspicuo, con líneas curvas translúcidas a cada lado, desde la base de la hoja hasta el ápice, aunque no están presentes en todas las variedades [1].

La hoja de coca es una de las conocidas como "planta maestra" al ser considerada sagrada por las culturas precolombinas de América del Sur. De ella se extrae la cocaína (FIGURA 3), el alcaloide principal de la hoja de coca.

La prohibición del uso de la hoja de coca, excepto con fines médicos o científicos, fue establecida por la Convención Única sobre Estupefacientes de 1961 [2]. La hoja de coca aparece clasificada en la Lista I de dicha Convención junto con la cocaína y la heroína. Esta convención consagró la visión tradicional de occidente, que no distingue entre hoja de coca y cocaína y, por tanto, las trata exactamente igual. Sin embargo, es necesario diferenciar entre ambas y no confundir el potencial de la hoja de coca con la utilización de la cocaína. Además, su modo de utilización difiere de forma significativa: la hoja de coca se administra por vía oral (mediante el mascado o en forma de infusión), mientras que la cocaína suele administrarse principalmente por vía intranasal. La absorción de cocaína a partir del mascado de hoja de coca es más lenta y paulatina que cuando se administra cocaína pura.

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión bibliográfica que permita identificar las principales indicaciones terapéuticas de la hoja de coca, su toxicidad o potencial de adicción, así como del contexto sociocultural y antropológico de su uso. Se describe, además, la historia de uso de la hoja de coca, la farmacología tanto de ésta como de la cocaína.

Composición química

La hoja de coca contiene alcaloides que se dividen en dos grupos: derivados del pseudotropanol (cocaína, truxilina, tropacocaína y cinamoilcocaína) y derivados del pirrol (higrina y cuscohigrina) [1, 3-5].

El contenido en cocaína varía dependiendo de la especie, las condiciones climáticas y del suelo donde se cultive y suele encontrarse entre 0,5-1,5% respecto a la hoja desecada [6-8].

Químicamente, la cocaína es la benzoilmetilecgonina. La ecgonina es una base aminoalcohólica derivada del pseu-

Fuente: www.fitoterapia.net

FIGURA 2. Envés de la hoja de coca (*Erythroxylum coca* var. *novagranatense* D. Morris). Foto: S. Cañigueral.

dotropanol con un grupo carboxilo (en la cocaína esterificado por un grupo metilo) y un alcohol (en la cocaína esterificado por un ácido cinámico). La cocaína cristaliza formando cristales blancos escamosos, que posee un sabor amargo característico y provoca insensibilidad gustativa por su acción anestésica local.

Historia del uso de la hoja de coca

La palabra "coca" se deriva de la palabra aymara "Khoka", que significa "el árbol" [6]. El cultivo de la coca en las laderas de los Andes se remonta hasta 5000 años aC. En toda la región andina, desde el norte de Chile hasta la Sierra Nevada de Santa María (Colombia), la coca jugó un papel importante en las culturas nativas y se involucró en ritos y tradiciones indígenas [9, 10].

Además de *Erythroxylum coca* Lam., se ha cultivado *Erythroxylum novogranatense* D.Morris Hieron. De cada una de estas especies se conocen dos variedades principales: *E. coca* var. *coca* (coca boliviana o de Huánuco), la más conocida y ampliamente cultivada en la región andina; *E. coca* var. *ipadu* (coca amazónica), variedad menos conocida y solo cultivada por determinadas tribus de la parte occidental de la cuenca amazónica; *E. novogranatense* var. *novogranatense* (coca colombiana), cultivada actualmente sólo en Colombia, por unas pocas tribus indígenas aisladas; y *E. novogranatense* var. *truxillense* (coca de Trujillo), con cultivos confinados principalmente a las áreas desérticas del norte de Perú [11]. Según estudios morfológicos, químicos, ecológicos y reproductivos, se considera que *E. coca* var. *coca* es la más primitiva entre las cocas cultivadas. De hecho, excepto la coca amazónica sólo son conocidas como plantas cultivadas y posiblemente surgieron a través de la selección humana [12].

La coca fue considerada sagrada por los incas y su uso estaba restringido a los nobles; el resto de la población sólo tenían acceso a ella en caso de guerra o de trabajos muy duros [3]. Socialmente el imperio inca se dividía en tres grandes clases sociales. En lo más alto se encontraba el gobernante, su familia y la aristocracia. Después se encontraban los curacas (nobleza provincial) así como los funcionarios y los jefes de las naciones y tribus subyugadas. Los plebeyos, la clase baja, llegó estar constituida por cerca de 10 millones de personas. Los derechos sociales, políticos y religiosos de cada grupo eran diferentes y se encontraban claramente diferenciados. Solamente la clase alta tenía permitido mascar coca. En ese tiempo la hoja de coca se priorizaba sobre la plata y el oro. Se creía (y en las culturas precolombinas todavía perdura) que, en el momento de la muerte, si el moribundo está dispuesto a percibir el sabor de la coca, iría al paraíso. La clase baja tenía muy restrin-

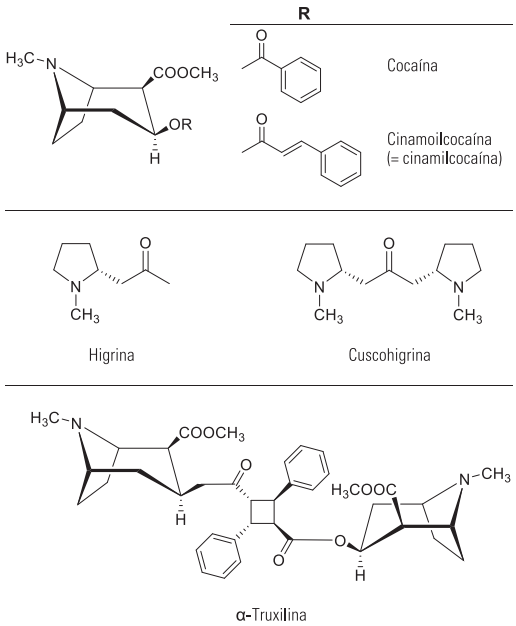

FIGURA 3. Principales alcaloides de la hoja de coca.

Fuente: www.fitoterapia.net

gido el acceso a la coca, lo que se cree que generó la mitología asociada a esta planta. Una de esas historias relata que Manco Capac, el mítico primer inca, la bajó directamente del cielo a las aguas del lago Titicaca, para enseñar a los hombres las artes y la agricultura y regalarles la hoja de coca. Otra leyenda dice que había una bruja muy bella y joven, de cuya tumba brotó la primera planta de coca [7, 14].

El uso de la hoja de coca se difunde ampliamente entre la población indígena con la presencia española, y las primeras noticias ciertas sobre su uso datan de la época en que Pizarro llegó a Perú (1532), describiéndose que los incas mascaban hojas de coca para aumentar su resistencia al frío y a la fatiga originada por el trabajo. El uso habitual, que aún perdura, consistía en masticar las hojas formando un bolo que mantenían en la boca y al que añadían sal y ceniza para favorecer la absorción del alcaloide, práctica conocida como mambeo [3]. La coca fue considerada una planta divina [7, 14].

Sin embargo, la iglesia católica se opuso a su utilización, al considerar que la hoja de coca favorecía las supersticiones en los indios. Por ello, su cultivo y su consumo fue prohibido en el segundo concilio de Lima, en 1577. Estas disposiciones no fueron atendidas en su totalidad, ya que los propietarios españoles seguían pagando el trabajo de los indios en las minas y plantaciones con hojas de coca.

En España fue introducida a finales del siglo XVI como medicina y por su supuesta acción afrodisiaca [15, 16], aunque su uso no se llegó a popularizar, hecho al que contribuyó también la iglesia católica, ya que en el anteriormente citado concilio de Lima la describió como "inútil, pernicioso y verdadero talismán del diablo", llegando a prohibir la masticación bajo pena de excomunión [7].

El aislamiento de la cocaína se atribuye al farmacéutico-químico austriaco Albert Nieman, en 1859 [17]. Posteriormente su uso se difundió como "sustancia inofensiva para curar la tristeza" y "alimento para los nervios". El uso recreativo de la cocaína se inició en Europa a finales del siglo XIX a partir del vino Mariani (FIGURA 4), elixir compuesto por vino tinto con clorhidrato de cocaína, fabricado por Angelo Mariani en 1863. Algunos de sus clientes fueron Gounod y Massenet (compositores franceses del siglo XIX) e incluso el Papa León XIII [6]. También se elaboraron bebidas no alcohólicas que contenían coca; así la mezcla de cocaína con extracto de nuez de cola, rica en cafeína, fue la base de la famosa bebida Coca Cola, de la que se eliminó la cocaína a partir de 1904 por orden de las autoridades federales de los Estados Unidos. Este refresco se anunciaba como "tónico cerebral de mucho valor y cura para todas las afecciones nerviosas: dolor de cabeza, neuralgia, histeria, melancolía, etc." [7].

Sigmund Freud fue consumidor de cocaína, parece que por curiosidad científica y probablemente, según alguno de sus biógrafos, como automedicación de sus depresiones y para combatir los dolores debidos al cáncer que padecía. En su principal obra sobre la cocaína, *Über coca*, publicada en 1885 (FIGURA 5), Freud aconseja su uso no solo en el

FIGURA 4. Publicidad de diversas bebidas que contenían coca: vinos de coca Mariani y Caswell Hazard, y Coca-Cola.

Fuente: www.fitoterapia.net

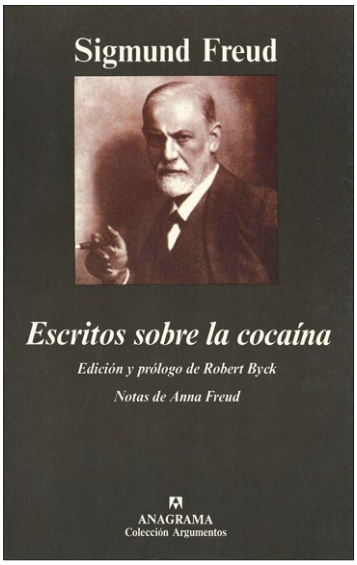

FIGURA 5. Portada del libro de Sigmund Freud "Escritos sobre la cocaína, que reúne, traducidos al español, entre otras, sus publicaciones: "Sobre la cocaína" (1884), "Contribución al conocimiento de los efectos de la cocaína" (1885) y "Notas sobre el ansia de cocaína y el miedo a la cocaína" (1885).

tratamiento de la depresión, sino del alcoholismo, de la adicción a la morfina, del asma y de los problemas gastrointestinales [7, 16]. Pocos años después aparecieron las primeras descripciones sobre toxicidad por cocaína en la revista *British Medical Journal*, relacionadas con el uso de cocaína como anestésico en cirugía oftalmológica, y los primeros casos de mortalidad, relacionados con arritmias cardiacas fueron reportados en 1886 [3].

A principios del siglo XX se empezaron a documentar en Estados Unidos los primeros casos de adicción a cocaína como droga de uso lúdico y recreativo, mientras que en Europa solo destacaba su consumo en los ambientes artísticos y bohemios de las grandes ciudades, y su consumo aumentó mucho tras la primera guerra mundial [7].

La hoja de coca se ha utilizado para la obtención de cocaína, destinada al uso como droga de abuso (FIGURA 6). La posibilidad de extraer la cocaína es el principal motivo por el que la hoja de coca sigue estando actualmente fiscalizada y mantenida en la Lista I de la Convención Única de la OMS. Sin embargo, existen también opiniones que reclaman para la hoja de coca una categoría distinta a la cocaína.

En la actualidad, la hoja de coca juega todavía un papel importante en la vida de las culturas andinas, con impacto en las esferas biológica, económica y social [6, 13, 18, 19]. En los pueblos andinos, la hoja de coca tiene diversos usos sociales ligados a su identidad cultural. En este sentido, la coca es sinónimo de camaradería y se ofrece por el anfitrión a los invitados cuando estos llegan a su casa, dándole un sentido de hospitalidad. Está también presente en las ceremonias de matrimonio. Representa la confianza cuando se cierra un trato en un negocio. Es ofrecida a las divinidades cuando se construye una casa para asegurar la buena fortuna y proteger de los malos espíritus. Es utilizada en ritos funerarios, en celebraciones por la llegada de una vida nueva, como ofrenda a la naturaleza y para calmar tempestades, terremotos, proteger a las plantaciones y proveer cosechas abundantes [13].

Datos sobre la farmacocinética

La absorción de los principios activos a partir de la hoja de coca es muy variable, dependiendo fundamentalmente del contenido en los mismos, de la preparación utilizada y de la presencia de sustancias alcalinas en la boca en el momento de masticarla, ya que favorecen una mayor absorción. La concentración de cocaína en la hoja desecada suele encontrarse entre el 0,5-1,5%, aunque únicamente llega al plasma un 20-30% de la misma. Puede administrase tanto mediante infusión como mascada, siendo la velocidad de aparición de los efectos lenta y progresiva. En experimentos realizados con cocaína pura en humanos, se observa que, tras administración oral, la concentración plasmática máxima se produce a los 60 minutos y la duración de los efectos es de 30-60 minutos (FIGURA 7) [7, 20-22].

Estudios farmacológicos realizados en humanos que mascan hoja de coca establecen que la cocaína puede absorberse a través de la mucosa oral. También se ha observado que los efectos clínicos son diferentes cuando se consume hoja de coca que cuando se consume cocaína. Cuando la hoja de coca es mascada se produce una absorción más lenta que se prolonga durante todo el mascado, lo que produce un ascenso lento y progresivo de los niveles en sangre (TABLA 1). Las personas que consumen hoja de coca mascada no tiene la experiencia de "subida" o de intensa estimulación inicial que presentan los usuarios de cocaína y tampoco presentan el "bajón" cuando los efectos empiezan a disminuir.

Los dos principales metabolitos de la cocaína son la benzoilecgonina y la ecgonina-metiléster. Ni la cocaína ni sus metabolitos se unen a proteínas plasmáticas. La vida media de los metabolitos oscila entre 4-6 horas y es más larga que la de la cocaína libre que es de aproximadamente 60 minutos. La eliminación se efectúa por vía renal [3].

Fuente: www.fitoterapia.net

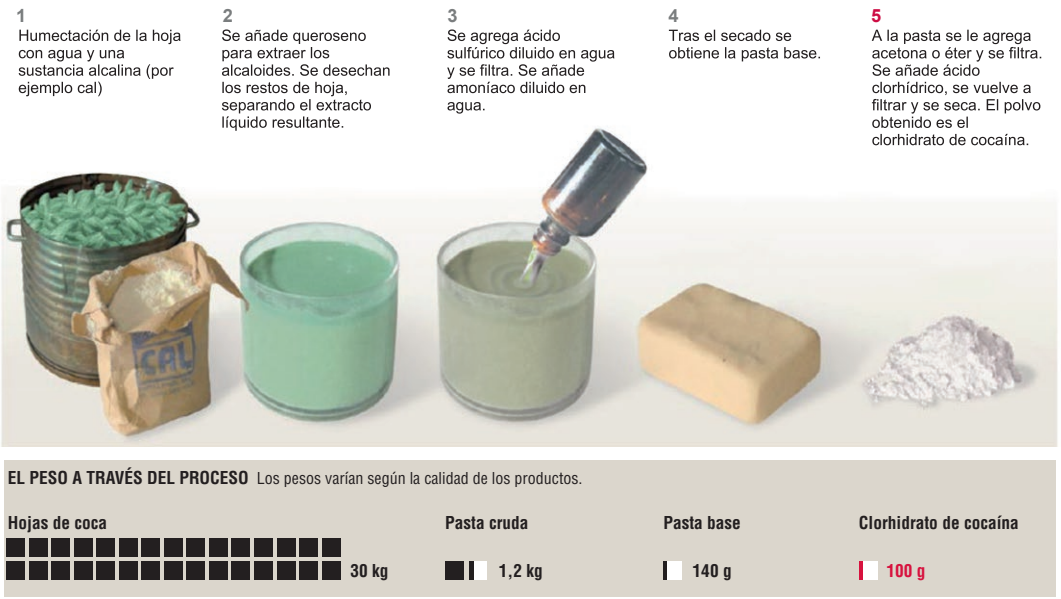

FIGURA 6. Proceso de elaboración clandestina de cocaína. Para conseguir 100 g de clorhidrato de cocaína se parte de unos 30 Kg de hoja de coca. Fuente: Secretaría de Políticas Integrales sobre Drogas (SEDRONAR), Argentina.

Acción farmacológica

La cocaína se comporta como una amina simpaticomimética de acción indirecta, es decir, capaz de reforzar las acciones de las catecolaminas, no actuando directamente sobre los receptores adrenérgicos o dopaminérgicos, sino aumentando la disponibilidad del neurotransmisor en la hendidura sináptica. La cocaína es un inhibidor de los procesos de recaptación tipo I, lo que facilita la acumulación de noradrenalina o dopamina en el espacio sináptico. Este exceso de noradrenalina es el responsable de la mayoría de los efectos farmacológicos, pero también de las complicaciones del abuso agudo de cocaína. La cocaína también bloquea la recaptación de serotonina [7].

Las principales acciones farmacológicas de la cocaína son [7]:

- A nivel del sistema nervioso simpático y aparato cardiovascular: efectos derivados del aumento de la actividad simpaticomimética, produciendo, aumento de la presión arterial (por su efecto vasoconstrictor), bradicardia a dosis bajas (por depresión del nodo sinusal) y taquicardia a dosis altas (por su efecto cronotrópico y por aumento de la fuerza de contracción miocárdica). También produce midriasis, temblor y sudoración.
- Aumento de la temperatura corporal por el incremento de la actividad muscular, la vasoconstricción y la pérdida del control dopaminérgico de receptores hipotalámicos reguladores de la temperatura, por agotamiento de los depósitos de dopamina, con hipertermia de rebote.
- Estimulante del sistema nervioso central. Dosis moderadas ocasionan elevación del estado de ánimo, sensación de mayor energía y lucidez, disminución del apetito, insomnio, mayor rendimiento en la realización de tareas, disminución en la sensación de fatiga, hiperactividad motora, verbal y mental.

Adaptación al medio y disminución de la fatiga

La relación entre la coca y la altitud es directa, no solo porque esta planta se desarrolla únicamente a grandes alturas, sino porque también produce una adaptación a la

Fuente: www.fitoterapia.net

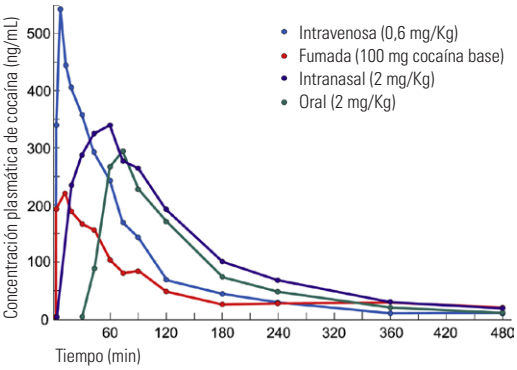

FIGURA 7. Perfil farmacocinético de los niveles plasmáticos de cocaína en función de la vía de administración [21].

misma y puede estar indicada en el tratamiento del mal de altura [11, 18]. Observaciones antropológicas muestran que, en lugares con bajo porcentaje de oxígeno como en el altiplano de los Andes, mascar hoja de coca proporciona un beneficio mediante la adaptación al medio. Incluso, la actualización de las guías de la WMS (*Wilderness Medicine Society*) incluyen la coca en el apartado de otras opciones para el tratamiento y prevención de afecciones agudas relacionadas con la altitud, incluida la prevención del edema cerebral relacionado con altitudes elevadas. En este informe se reconoce la recomendación habitual de las agencias turísticas locales para los visitantes de los Andes, por lo que la hoja de coca es frecuentemente utilizada por los excursionistas [23].

Se postula que la hoja de coca actúa a dos niveles, inicialmente aumenta la frecuencia cardiaca durante el esfuerzo submáximo y posteriormente puede prolongar la resistencia al ejercicio físico. De esta manera el uso de hoja de coca aumenta el tiempo de trabajo y disminuye la sensación de fatiga. Otros estudios sugieren que reduce la fatiga muscular producida por el ejercicio extremo [6].

Estudios recientes han demostrado que mascar coca induce cambios bioquímicos en el metabolismo de los hidratos de carbono, mejorando la actividad física en zonas de altura. En los primeros momentos de ejercicio, los carbohidratos son la primera fuente de energía. La hoja de coca inhibe la glucolisis a nivel de piruvato deshidrogenasa, produciendo acumulación de glucosa y piruvato, por lo que la energía requerida para el ejercicio se obtiene de la beta-oxidación de ácidos grasos [24]. Un estudio concluye que mascar hoja de coca proporciona un efecto beneficioso durante la realización de ejercicio físico, especialmente durante periodos prolongados [25]. En este sentido, se ha propuesto incluir a la hoja de coca dentro del grupo denominado de los adaptógenos y su utilidad en programas de entrenamiento de deportistas de élite [21, 25, 26].

Sustancia	Concentración de cocaína	Vía administración	Porcentaje de cocaína en plasma	Inicio del efecto	Cmax	Duración del efecto	Dependencia
Hoja de coca	0,5-1,5%	Mascada Infusión	20-30%	Lento	60 min	30-60 min	No
Cocaína comercial no controlada	12-75% (clorhidrato de cocaína)	Tópica: ocular, genital, intranasal	20-30%	Relativamente rápido	5-10 min	30-60 min	A largo plazo
		Parenteral: endovenosa, subcutánea, intramuscular	100%	Rápido	30-45 s	10-20 min	A corto plazo
Pasta de coca	40-85% (sulfato de cocaína)	Fumada	70-80%	Muy rápido	8-10 s	5-10 min	A corto plazo
Cocaína base	30-80%	Inhalada - fumada	70-80%	Muy rápido	8-10 s	5-10 min	A corto plazo

TABLA 1. Comparación de la hoja de coca y diversas formas de abuso de la cocaína: porcentaje de concentración en plasma, velocidad de aparición de los efectos, concentración máxima plasmática (C_{max}), duración del efecto y posibilidad de desarrollo de dependencia, en función de la sustancia administrada y la vía de administración [20].

Fuente: www.fitoterapia.net

FIGURA 8. Tisana de hoja de coca. Foto: B. Vanaclocha.

El altiplano andino además se caracteriza por sus bajas temperaturas, y según reportan usuarios habituales, el uso de coca aumenta en las temporadas frías debido a que produce un incremento en la temperatura corporal. Se ha demostrado experimentalmente que mascar hoja de coca aumenta la temperatura por acción a nivel central. Además, produce vasoconstricción periférica, lo que favorece el mantenimiento de la temperatura corporal [18].

Estudios antropológicos recogen que la coca mascada quita la sensación de hambre y disminuye la necesidad de comer [6].

Efectos psíquicos

Se ha recogido en la literatura que la hoja de coca tiene aplicación terapéutica para el estrés, acompañado o no de irritabilidad, desórdenes del sueño y/o agotamiento prolongado de los recursos mentales. Se ha recomendado para el tratamiento de la depresión, estrés e irritabilidad. La hoja de coca eleva el estado de ánimo desde su primer consumo, a diferencia de los antidepresivos de síntesis, que pueden necesitar entre un mes y tres meses en llegar producir a su efecto máximo [6, 21, 28, 29]. Algunos autores han propuesto a la hoja de coca como medicación antidepresiva de acción rápida [28].

Efecto anestésico

La cocaína fue el primer anestésico utilizado en la clínica. En 1884 el oftamólogo Carl Köller demostró que podía producirse anestesia corneal reversible administrando cocaína. Desde entonces, se han sintetizado un número importante de derivados, el primero de los cuales fue la procaína, en 1905. La cocaína comparte con todos sus derivados su mecanismo de acción: disminución de la permeabilidad de membranas a los iones Na^+, lo que produce un bloqueo de la conducción nerviosa. Únicamente se permite su uso en anestesia tópica [7].

Los efectos anestésicos de la hoja de coca se han demostrado en multitud de estudios experimentales. Tanto la cocaína, como dos fracciones de un extracto etanólico de hoja (una con cocaína y otra sin ella) produce anestesia local en rata frente a la estimulación de la cola con descarga eléctrica [27]. En otras observaciones se ha demostrado la mejora del dolor de muelas en relación a caries dental y por aftas orales durante el mascado de hoja de coca [21, 28].

Efecto digestivo y sobre el metabolismo

Se ha observado que el uso de hoja de coca puede tener efectos beneficiosos en el tratamiento del dolor abdominal de múltiples etiologías, como el colon irritable, meteorismo, colon espástico, enfermedad inflamatoria intestinal, etc. Parece ser que la hoja de coca relaja la musculatura lisa del tubo digestivo restableciendo un tono fisiológico. Además, como anestésico local, influye también en la mejora sintomatológica del dolor abdominal. Según algunos autores este efecto es superior a la belladona, atropina y otros agentes que bloquean el sistema nervioso parasimpático, sin producir los efectos secundarios desagradables que pueden aparecer con el uso de estas sustancias [21, 28].

En un estudio con hoja de coca para el tratamiento del dolor abdominal de distintas etiologías sobre 250 pacientes, se observó que mejoró el dolor debido a indigestión, gastritis aguda, úlcera péptica, gastroenteritis, colitis ulcerosa y estreñimiento crónico [21].

En personas que sufren dolores abdominales y a su vez consumen café, éste puede producir exacerbaciones del mismo. Además, el café es irritante de la mucosa gástrica. Se ha propuesto la hoja de coca para sustituir al café como estimulante alternativo del sistema nervioso central y por su actividad frente al dolor abdominal [21, 28].

También se ha propuesto como terapia coadyuvante en programas de pérdida de peso corporal, especialmente en aquellos que realicen ejercicio físico, ya que, al inhibir la glucogénesis, favorece la eliminación de ácidos grasos, además de aumentar el tiempo de resistencia al ejercicio y disminuir los efectos de fatiga [21, 28].

Fuente: www.fitoterapia.net

Como consecuencia de su papel regulador en el metabolismo de los hidratos de carbono y de los ácidos grasos, puede tener un papel en el tratamiento de la diabetes mellitus tipo II. Trabajos preliminares [30] indican que la hoja de coca protege frente al desarrollo de hiperglucemia e hipoglucemia reactiva [21].

Interés nutricional

La hoja de coca es fuente de carbohidratos, proteínas, vitaminas (B_1, B_2, C) y minerales (calcio, fósforo, magnesio, hierro, magnaneso y cromo) [18, 31]. Sin embargo, se considera poco probable que la coca pueda ser una fuente nutricional de interés, debido al coste y a la baja ingesta habitual, incluso en los consumidores que más la utilizan. Dos cucharadas de hoja de coca pulverizada (harina de coca, FIGURA 9) podrían satisfacer menos del 10% de las necesidades dietéticas de escolares y adultos para nutrientes críticos, generalmente deficientes en la dieta de la población andina. La hoja de coca no proporciona beneficios nutricionales cuando se consume en las cantidades recomendadas, y la presencia de cocaína absorbible y otros alcaloides puede ser potencialmente dañina. Por lo tanto, la hoja de coca no se puede recomendar como alimento [32].

Otras aplicaciones

La hoja de coca ha demostrado ser eficaz en el tratamiento de desintoxicación de cocaína, como terapia de mantenimiento (entre 100-200 g de hoja de coca mascada a la semana) [33]. Otros autores proponen como indicación terapéutica de la hoja de coca el tratamiento de adicciones a otras sustancias estimulantes como las anfetaminas [21, 28] y en el del alcoholismo crónico [6].

FIGURA 9. Harina de coca. Foto: B. Vanaclocha.

Un estudio destaca el valor de los alcaloides presentes en la hoja de coca (cocaína) como un potente insecticida. El mecanismo por el cual produce efectos tóxicos en los insectos es a través de la inhibición de la actividad de un neurotransmisor, la octopamina [34].

Efectos nocivos o tóxicos

Estudios antropológicos habían descrito que los usuarios habituales de hoja de coca mascada presentaban desgaste dental, mayor frecuencia de caries y un aumento de pérdida dentaria, así como mayor frecuencia de abscesos dentarios [35]. En observaciones más recientes se ha postulado que el uso regular de sustancias alcalinas puede endurecer el esmalte, aunque también se ha observado una irritación crónica de la encía que puede favorecer la pérdida dentaria. Además, se ha sugerido que sus efectos vasoconstrictores podrían facilitar la pérdida dentaria en pacientes que presenten parodontopatías.

La toxicidad aguda por cocaína se caracteriza fundamentalmente por manifestaciones de hiperactividad noradrenérgica y dopaminérgica, que pueden desencadenar los siguientes eventos:

- Aparato cardiovascular: taquicardia, arritmias, palpitaciones, hipertensión arterial, infarto agudo de miocardio, hemorragia cerebral, vasoconstricción periférica, coagulación intravascular diseminada y paro cardiaco.
- Aparato respiratorio: taquipnea, respiración irregular y parada respiratoria.
- Aparato digestivo: anorexia, náuseas, diarrea y vómitos.
- Metabolismo: hipertermia con sudoración y acidosis láctica. Altas dosis de cocaína pueden producir pirexia letal.
- Ojo: midriasis, vasoconstricción conjuntival, nistagmus.
- Sistema nervioso central: ansiedad, confusión, irritabilidad, euforia, alucinaciones visuales y táctiles, alteraciones de la percepción, reacciones paranoides y convulsiones tónico-clónicas.

La dosis mortal de cocaína en inyección intravenosa se estima aproximadamente en 1 g. La semivida plasmática de la cocaína es corta, de unos 50 minutos en inyección intravenosa o tomada por vía nasal y el único tratamiento posible de la intoxicación es el soporte vital (sedación, antiarrítmicos, antipiréticos, hipotensores) [7].

Fuente: www.fitoterapia.net

Es interesante destacar, sin embargo, que no se han observado reacciones de toxicidad aguda relacionadas con el consumo de hoja de coca en infusión o mascada [6, 7, 13, 18, 21]. Esto se explica por dos motivos. En primer lugar, debido al contenido de cocaína en la hoja de coca, ya que para alcanzar 1 g de cocaína se requieren unos 300 g de hoja de coca, lo cual dificulta considerablemente poder alcanzar concentraciones tóxicas en sangre mediante el mascado. Los consumidores habituales no suelen mascar más de 10 g de hoja seca al día, en 4 a 6 veces. Mediante el mascado, se estima que, como máximo, un 30% de los alcaloides llegarían finalmente al torrente sanguíneo. En segundo lugar, el mascado se caracteriza por una absorción lenta y paulatina de las sustancias activas, lo que condiciona una concentración plasmática relativamente baja. Todo ello dificulta la presencia de reacciones de toxicidad aguda cuando la hoja de coca se consume mediante mascado a las dosis habituales.

En relación con el consumo de cocaína a largo plazo, se manifiesta inicialmente una tolerancia, posteriormente adicción y finalmente puede desarrollarse dependencia, con el correspondiente síndrome de abstinencia. Según la Asociación Americana de Psiquiatría, los síntomas asociados al síndrome de abstinencia de cocaína son: fatiga, sueños vívidos, insomnio o hipersomnia, aumento de apetito y el retraso y/o agitación psicomotriz. Estos síntomas aparecen en consumidores habituales cuando se produce un cese brusco en el consumo de cocaína y pueden causar malestar clínicamente significativo o un deterioro de la actividad laboral o social [7].

La hoja de coca, en su forma de uso tradicional, no se ha relacionado con efectos adictivos físicos ni psicológicos. No se ha observado tolerancia, ni síndrome de abstinencia. Ninguno de estos síntomas se ha observado tras el cese brusco de consumo de hoja de coca en consumidores habituales [6, 7, 13, 18, 21].

Mascar hoja de coca o su administración en forma de infusión puede generar positivo en la prueba de detección de metabolitos de cocaína en orina [36].

Usos potenciales

Atendiendo al uso tradicional, la hoja de coca podría ser recomendable:

- Como adaptógeno y en el tratamiento de la astenia de múltiples orígenes: síndrome de fatiga crónico, fibromialgia y astenia asociada a enfermedad orgánica.
- En programas de pérdida de peso asociados a dieta y ejercicio físico y en programas para entrenamiento físico, especialmente en aquellos dirigidos a aumentar la resistencia.
- En el tratamiento del dolor abdominal, asociado a espasticidad de la musculatura lisa intestinal, meteorismo o alteraciones funcionales.
- Como coadyuvante en el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2, especialmente asociada a síndrome metabólico.
- Coadyuvante en el tratamiento del síndrome ansioso-depresivo y de sus síntomas asociados, bajo control y seguimiento de un especialista.
- En el tratamiento de deshabituación del alcohol y de la adicción a cocaína.
- En el tratamiento del dolor bucal asociado a caries dental, en pacientes con encías sanas.

Estas propuestas se basan en los usos tradicionales, ya que la demostración de su eficacia mediante ensayos clínicos es limitada. Por ello, es necesario el diseño de estudios clínicos que avalen la eficacia de la hoja de coca y permitan establecer la posología más adecuada para cada uso.

Para su administración medicinal, la hoja de coca debe ser utilizada tras pocas semanas desde su recolección y encontrarse en buenas condiciones de conservación (secado, prensado y almacenamiento), ya que en caso contrario disminuirá su actividad farmacológica y se alterarán sus características organolépticas. La exposición de la droga a la humedad hace que las hojas ennegrezcan y desarrollen un sabor desagradable.

La técnica del mascado supone mantener las hojas de coca en la boca junto con una sustancia alcalina para favorecer que la cocaína se encuentre en forma de base y sea más fácilmente absorbible a través de la mucosa oral. Se introducen 4-5 hojas dobladas transversalmente en un lado de la boca, con un pellizco de la sustancia alcalina y se van mascando juntos, durante unos 45 minutos [21, 28].

Las dosis propuestas para el mascado son de 1-2 g de hoja cada 4 horas (hasta un máximo de 10 g al día), pudiendo prolongar el intervalo, pero no disminuirlo, para evitar efectos indeseables.

Nota del autor

Este artículo es una adaptación del trabajo presentado como proyecto final del Máster de Fitoterapia, en la Universidad de Barcelona - IL3.

Fuente: www.fitoterapia.net

Referencias bibliográficas

1. Sauvain M, Rerat C, Moretti C, Saravia E, Arrazola S, Gutierrez E, Lema AM, Muñoz V. A study of the chemical composition of Erytrhoxylum coca var. coca leaves collected in two ecological regions of Bolivia. J Ethnopharmacol 1997; 56 (3): 179-191.

2. Naciones Unidas. Convención Única de 1961 sobre Estupefacientes. (Enmendada por el Protocolo de 1972 de Modificación de la Convención Única de 1961 sobre Estupefacientes). Disponible en: http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s21517es/s21517es.pdf. Consultado: 12/12/2016.

3. Mosquera JT, Menéndez MC. Efectos toxicológicos y neuropsiquiátricos producidos por el consumo de cocaína. Rev Fac Med Univ Nac Colomb 2005; 53 (1): 10-26.

4. Novák M, Salemink CA, Khan I. Biological activity of the alkaloids of Erythroxylum coca and Erythroxylum novogranatense. J Ethnopharmacol 1984; 10 (3): 261-274.

5. Bieri S, Brachet A, Veuthey JL, Christen P. Cocaine distribution in wild Erythoxylum species. J Ethnopharmacol 2006; 103 (3): 439-447.

6. Blejer-Prieto H. Coca leaf and cocaine addiction. Some historical notes. Canad Med Ass 1965; 25 (93): 700-704.

7. Lorenzo P, Ladero JM, Leza JC, Lizasoain I. Drogodependencias. Farmacología. Patología. Psicología, Legislación. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2009.

8. Bruneton J. Farmacognosia, fitoquímica, plantas medicinales. 2ª edición, Zaragoza: Acribia, 2001.

9. Escohotado A. Las drogas: de los orígenes a la prohibición. Madrid: Alianza Editorial, 1994.

10. Pérez Gómez A. La cocaína en la historia y la cultura. En: Cocaína, surgimiento y evolución de un mito. Editorial Presencia, Bogotá, 1987.

11. Biondich AS, Joslin JD. Coca: high altitude remedy of the ancient Incas. Wilderness Environ Med 2015; 26 (4): 567-571.

12. Bohm BA, Ganders FR, Plowman T. Biosystematics and evolution of cultivated coca (Erythroxylaceae). Syst Botany 1982; 7 (2): 121-133.

13. Barreto IF. O uso da folha de coca em comunidades tradicionais: perspectivas em saúde, sociedad e cultura. Hist Cienc Saude-Manguinhos 2013; 20 (2): 627-641.

14. Rivera MA, Aufderheide AC, Cartmell LW, Torres CM, Langsjoen O. Antiquity of coca-leaf chewing in the South-central Andes: a 3000 year archaeological record of coca-leaf chewing from northern Chile. J Psychoactive Drugs 2005; 37 (4): 455-458.

15. Mantegazza P. Sull'introduzione in Europe della coca, nuovo elemento nervoso. Annali di Chimica applicata alla Medicina 1859; 29: 18-21.

16. Dall'Olio G, Mantegazza P. memoria sulle propietà terapeutiche della coca. La Rivista Italiana della Medicina di Laboratorio 2011; 7 (4): 228-239.

17. Nieman A. Ueber eine neue organiche Base in den Cocablättern. Archiv der Pharmazie 1860; 153: 129-155.

18. Hanna JM. Coca leaf use in Southern Peru: some biosocial aspects. Am Anthropologist 1974; 76 (2): 281-296.

19. Hanna JM, Hornick CA. Use of coca leaf in Southern Peru: adaptation or addiction. Bull Narc 1977; 29 (1): 63-74.

20. Lizasoain I, Moro MA, Lorenzo P. Cocaína: aspectos farmacológicos. Adicciones, 2002; 14 (1): 57-64.

21. Weil AT. The therapeutic value of coca in contemporary medicine. J Ethnopharmacol 1981; 3 (2-3): 367-376.

22. Allain F, Minogianis EA, Roberts DC, Samaha AN. How fast and how often: the pharmacokinetics of drug use are decisive in addiction. Neurosci Biobehav Rev 2015; 56: 166-179.

23. Luks AM, McIntosh SE, Grisson CK. Wilderness Medical Society practice guidelines for the prevention and treatment of acute altitude illness: 2014 uptake. Wilderness Environ Med 2014; 25 (Suppl 4): 4-14.

24. Casikar V, Mujica E, Mongelli M, Aliaga J, López N, Smith C, Bartholomew F. Does chewing coca leaves influence physiology at high altitude? Indian J Clin Biochem 2010; 25 (3): 311-314.

25. Hanna JM. The effects of coca chewing on exercise in the Quechua of Peru. Human Biol 1970; 42 (1): 1-11.

26. Hanna JM. Futher studies on the effects of coca chewing on exercise. Human Biol 1971; 43 (2): 200-209.

27. Bedford JA, Turner CE, Elsohly HN. Local anesthetic effects of cocaine and several extracts of the coca leaft (E. coca). Pharmacol Biochem Behav 1984; 20 (5): 819-821.

28. Weil AT. Coca leaf as a therapeutic agent. Am J Drug Alcohol Abuse 1978; 5 (1): 75-86.

29. Corning JL. Local anaesthesia in general medicine and surgery, being the practical application of the author's recentes discoveries. D. Appleton and Company, NY 1886: 21-24.

30. Burchard RE. Coca chewing: a new perspective. En: Rubin V (ed.), Cannabis and Culture, Mouton, The Hague, 1975, pp. 463-484.

31. James A, Aulick D, Plowman T. Nutritional Value of Coca. Botanical Museum Leaflets, Harvard University 1975; 24 (6): 113-119.

32. Penny ME, Zavaleta A, Lemay M, Liria MR, Huaylinas ML, Alminger M, et al. Can coca leaves contribute to improving the nutritional status of the Andean population? Food Nutr Bull. 2009; 30 (3): 205-16.

33. Hurtado-Gumucio J. Coca Leaf chewing as therapy for Cocaine Maintenance. Ann Med Interne. 2000; 151 (Suppl B): B44-B48.

34. Nathanson JA, Hunnicutt EJ, Kantham L, Scavone C. Cocaine as a naturally occurring insecticide. Proc Natl Acad Sci USA 1993; 90 (20): 9645-9648.

35. Langsjoen OM. Dental effects of diet and coca-leaf chewing on two prehistoric cultures of northern Chile. Am J Phys Anthropol 1996; 101 (4): 475-89.

36. Jenkins AJ, Llosa T, Montoya I, Cone EJ. Identification and quantification of alkaloids in coca tea. Forensic Sci Int 1996; 77 (3): 179-189.

Fuente: www.fitoterapia.net