

Ministerio de Cultura



BC/003058

NORIEGA — VICENTE ZAPATA ORTIZ



ESTUDIOS
SOBRE LA
COCA Y LA
COCAINA
EN EL PERU

MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA
LIMA

ESTUDIOS SOBRE LA COCA Y LA COCAINA
EN EL PERU

CARLOS GUTIERREZ-NORIEGA—VICENTE ZAPATA ORTIZ

Estudios Sobre la Coca y la Cocaína en el Perú



EDICIONES DE LA DIRECCION DE EDUCACION ARTISTICA
Y EXTENSION CULTURAL

L I M I N A R

A CORDE con los objetivos del artículo 8º de la Ley 9614, el Jurado de los Premios de Fomento de la Cultura, correspondientes a 1946, determinó aplicar el monto de los Premios "Ricardo Palma" y Francisco García Calderón", declarados desiertos, así como la suma que el fenecido Presupuesto General de la República destinaba para cuatro nuevos premios, a la publicación, entre otras, de la obra *Estudios sobre la Coca y la Cocaína en el Perú* de Carlos Gutiérrez-Noriega y Vicente Zapata Ortiz, valioso trabajo de investigación en el campo de la Medicina Social, inscrito en el Premio "Daniel A. Carrión".

Como es lógico suponer, medida tan acertada afirma el esfuerzo del Estado en la difusión de los valores culturales del Perú, estimulando, en esta forma, la actividad intelectual y el amor a la investigación, a la vez que sirve de nexo entre los estudiosos de los problemas nacionales y el pueblo.

En *Estudios sobre la Coca y la Cocaína en el Perú* se resumen los conocimientos básicos de uno de los problemas médico-sociales del país: el hábito a la coca. Sus autores, los distinguidos catedráticos de la Facultad de Medicina de Lima, doctores Carlos Gutiérrez-Noriega y Vicente Zapata Ortiz, han consagrado muchos años a la investigación de un tema tan interesante en su aspecto científico y de primera importancia en función de nuestra realidad social.

El hábito a la coca es tan antiguo como la historia del Perú.

Desde la época colonial fue objeto de estudio y preocupación de científicos, historiadores, sociólogos y gobernantes. Las viejas crónicas están llenas de alusiones al coqueo y a sus efectos sobre la salud y actividad del hombre. En el período republicano se renovó el interés por este tema, publicándose numerosos estudios, algunos de indiscutible mérito. Sin embargo, característica de estos ensayos es su orientación eminentemente teórica y hasta prejuiciosa en muchos casos. Los autores —nacionales y extranjeros— se limitaron a la recolección de datos, los que eran ordenados e interpretados de acuerdo con las ideas generales sobre los efectos de la cocaína y la toxicomanía que produce este alcaloide. De allí que, sin un conocimiento directo de los hechos y sin las bases de una investigación experimental sistemática, fuera imposible llegar a una conclusión definitiva y de valor práctico sobre el hábito de la coca, que unos consideraban verdadera toxicomanía y otros como un beneficio para la salud del indio.

Dicho lo anterior, resulta oportuno anotar que uno de los méritos de los autores de *Estudios sobre la Coca y la Cocaína en el Perú* consiste en haber practicado con el rigor de los métodos fisiológico, farmacológico y clínico positivas investigaciones sobre los efectos de la coca y de la cocaína en el hombre y en los animales, pudiéndose decir que, por primera vez en nuestro país, el problema ha sido cuidadosamente sistematizado, estudiándose, independientemente y con los métodos adecuados, cada una de sus partes.

Fácilmente se comprende que una tarea de tanta magnitud no podía ser realizada por un solo investigador. Los autores reconocen la valiosa ayuda de sus colaboradores y auxiliares, y los muchos años de paciente labor y de publicaciones parciales que preceden a este libro.

Aun para los no familiarizados con estos problemas de medicina sorprenderá el vastísimo plan de trabajo puesto en práctica, en el cual el problema del coqueo ha sido estudiado con un criterio eminentemente integral, vale decir, en sus aspectos fisiológico, farmacológico, patológico, psicológico y social. El valor

de *Estudios sobre la Coca y la Cocaína en el Perú* está, pues, no sólo en los hallazgos parciales de la investigación —que son muchos—; sino en el plan de conjunto que, por abarcar tan diversas orientaciones de contenido y técnica, excluye cualquier unilateralismo y permite al lector formarse un criterio total e imparcial sobre tan complejo y trascendental problema biosociológico.

Los autores hacen un estudio histórico del coqueo, que es, indudablemente, el más completo documento que existe en la actualidad, y llegan a la conclusión que— en sí es una sabia lección para los hombres de ciencia— que el coqueo estaba casi prohibido en la época de los incas y que su irrestricta difusión, con sus deplorables consecuencias, sobreviene después de la Conquista.

La claridad expositiva de las investigaciones sobre el coqueísmo experimental confirma el rigor técnico del estudio realizado. En la patología, la experimentación es la mejor prueba que el médico obtiene en la observación clínica. En este caso, los autores sometieron a los animales a la intoxicación crónica con la cocaína y adquirieron evidentes síntomas de toxicomanía, que serán valiosísimos para toda futura apreciación de los efectos del coqueo.

En las investigaciones realizadas en hombres habituados a la coca, se exponen sucesivamente, los efectos neurofisiológicos, psicológicos, sociales y fisiológicos generales. En cada caso los datos obtenidos del cocaísta se comparan con los datos experimentales. Llama la atención los efectos psicológicos de la coca que, como se constata en los estudios correspondientes, disminuye el valor mental y social del hombre. Basándose en ello, los autores afirman que el coqueo es el más importante problema médico de la Región Andina, y que —aunque es penoso decirlo— éste ha sido y es un problema al que no se le ha dado la importancia que merece.

Hace poco, seguramente debido a los problemas que plantean las investigaciones de los doctores Gutiérrez-Noriega y Zapata Ortiz, el Delegado peruano ante el Consejo Económico y Social de la ONU ha solicitado la nominación de un Comité

para el estudio del coqueo, lo que refleja el interés y la importancia internacional que, en la actualidad, concita este problema. Por ende, es indispensable que el Gobierno preste su más decidido apoyo a estas investigaciones, a fin de que se terminen lo más pronto que sea posible y puedan servir de base para medidas de carácter legislativo concernientes a la coca.

Estudios sobre la Coca y la Cocaína en el Perú es una verdadera revelación sobre tan vital aspecto de nuestra realidad. Tenemos fundamento para esperar que su presencia destruya los errores que aún predominan y sea un principio para la reconstrucción social de aquellas regiones que sufren los estragos del cocaísmo. Pues, librar a un pueblo de la esclavitud de una droga heroica que, por un error inconcebible, ha gozado, durante varias generaciones, de la buena opinión de muchos hombres de ciencia y gobernantes, sería, en nuestro concepto, el mayor premio a que pueden aspirar los autores de este libro, que por la naturaleza de su contenido, la trascendencia del tema tratado y la claridad de la exposición, así como por sus valiosas conclusiones y el prestigio intelectual de sus autores, está llamado a iniciar no sólo una nueva etapa en la historia del cocaísmo, sino en la historia misma de la Medicina Peruana y en el bienestar social de la Región Andina.

A. D. P.

“Pruébase que en el tiempo de Guaina Capac Inga vieron y entendieron que había muy poca coca en esta tierra, y que solo los Ingas tenían unas chacarillas muy pequeñas, y que no las tenían los demás indios, y que las sacaban en unas petaquillas muy pequeñas, y que cuando los Ingas querían hacer algún gran regalo a los curacas y criados suyos que más querían, les daban una bolsilla della, y que la demás gente comun no la tenía ni alcanzaba”.

Informaciones del virrey Toledo,
Lima, 1570.



Fig. 1. Distribución geográfica del consumo de coca en el Perú. La Zona Andina del Sur —en cuadrículado— tiene por centro productor el Cuzco, con un consumo anual de 4'409,572 Kgrs., que se distribuyen principalmente en los departamentos de Cuzco, Puno, Ayacucho, Apurímac y Huancavelica. La Zona Andina del Norte—en rayas horizontales— tiene por centro productor Huánuco, con un consumo anual de 1'998,203 Kgrs., que se distribuyen principalmente en los departamentos de Junín, Huánuco, Ancash, Cajamarca y las provincias de la Sierra de La Libertad. La zona litoral y montañesa —en blanco— con un consumo de 482,502 Kgrs., comprende el resto de los departamentos del Perú. Los consumos de coca de las zonas indicadas se encuentran, aproximadamente, en la relación de 4.5, 2 y 0.5, lo que quiere decir que la Zona Andina del Sur consume casi dos veces más coca que el resto del Perú, y que las dos Zonas Andinas juntas consumen trece veces más coca que las zonas de costa y montaña.

INTRODUCCION

EN este libro los autores ofrecen el resumen de sus investigaciones sobre el coqueo, y las de aquellos que también han contribuido a su estudio. Dicho resumen sólo comprende los trabajos publicados entre los años 1937 y 1946.

El hábito de la coca es uno de los más importantes problemas médico-sociales del Perú, y aun de Sud América, acerca del cual se han publicado muy pocas contribuciones de valor científico. Mientras que al alcoholismo y a la mayor parte de toxicomanías se les ha consagrado muchísimas investigaciones en el curso de los últimos cien años, de la investigación sobre el coqueo sólo hemos podido reunir las citas bibliográficas que consideramos al final, muchas de las cuáles se refieren sólo a la cocaína, por lo cual el número de las contribuciones originales al estudio de la coca es verdaderamente muy pequeño, correspondiendo en su mayor parte a los autores de este libro, y a los investigadores que con ellos han colaborado. He aquí, en consecuencia, un problema científico digno de estudio, cuya investigación es una de las más importantes misiones que debe cumplir la medicina peruana.

Esta monografía es el resumen de la labor experimental efectuada en los Departamentos de Farmacología de la Facultad de Medicina de Lima y del Instituto Nacional de Higiene; pero es ante todo expresión del in-

terés de los autores por un tema que tiene tanto valor para la vida social y para el bienestar del pueblo peruano. En efecto, la ayuda que hemos recibido para realizar estos estudios es verdaderamente insignificante en relación a la importancia del tema, que reclama urgentes y numerosas investigaciones y un personal dedicado por entero a su desarrollo*.

El estudio del coqueo tiene especial interés por su relación con las toxicomanías, pero es muy probable que al realizarlo se obtengan descubrimientos que nos revelen nuevas posibilidades sobre la farmacología de la cocaína y sus aplicaciones. Los hechos que se exponen en este trabajo revelan algunos aspectos de estas posibilidades.

Esta monografía sobre el coqueo es, como ya indicamos, el resultado de una labor experimental de varios años, en la que junto a los autores han prestado su concurso muchos estudiantes de medicina que en forma generosa se sometieron a las pruebas experimentales. Entre los ayudantes de los Departamentos de Farmacología que tomaron parte en las investigaciones merecen especial mención, y las expresiones de nuestra gratitud, los señores Germán Paredes, Alfredo Vera, Nelson Chamochumbi y Félix Grillo. También reconocemos la valiosa ayuda que nos han prestado los médicos que han colaborado con nosotros, que figuran en la bibliografía.

* Estando en prensa este trabajo hemos recibido ayuda económica del Rectorado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y de la Facultad de Medicina, lo que ha permitido organizar la Primera Expedición para el Estudio del Coqueo en la Provincia de Huancayo, de cuyos resultados daremos un informe en futuras publicaciones.

I

DATOS HISTORICOS *

DESDE época prehistórica la habituación a la coca ha sido uno de los más interesantes y típicos problemas médico-sociales del Perú. No conocemos el número exacto de los habituados a esta droga, pero estamos seguros que en el Perú y Bolivia el total, por lo menos, asciende a dos o cuatro millones. Pero hay que tener en cuenta que el coqueo existe también, aunque en forma restringida, en Ecuador, Colombia, Chile, Argentina y Brasil. Aproximadamente, la mitad de adultos masculinos de la población nativa de la región andina, coquean en forma regular. Debemos añadir los coqueros de algunas provincias de la costa, y las mujeres y niños habituados de algunas provincias de la sierra.

No se deben considerar como toxicómanos a todos los sujetos que están habituados a la coca. Aunque la distinción entre hábito a una droga y toxicomanía no es muy precisa, pues existen muchas transiciones entre uno y otro estados, conviene tenerla presente, pues mientras que el primer caso se encuentra en los límites de la normalidad, el segundo está por completo dentro de la

* La literatura y los detalles de orden histórico correspondientes a este capítulo figuran en nuestro trabajo "Datos históricos sobre la habituación a la coca en el Perú". *Revista de Medicina Experimental*, v. 3, p. 341, 1944.

patología. Gran número de los coqueros toman la coca sólo en forma ocasional, otros consumen cantidades cotidianas muy reducidas y no peligrosas, y sólo algunos en forma constante y en grandes dosis (50 a 100 grs. al día). Se han señalado casos de sujetos habituados a un consumo de 500 grs. diarios de hojas de coca, los que por fortuna, no son muchos. Todos aquellos que están habituados a dosis altas, a partir de 50 grs. diarios, los únicos que realmente nos interesan desde el punto de vista toxicológico, forman una población que, aún admitiendo todas las restricciones posibles, se compone de algunas centenas de millar. Se trata, en consecuencia,

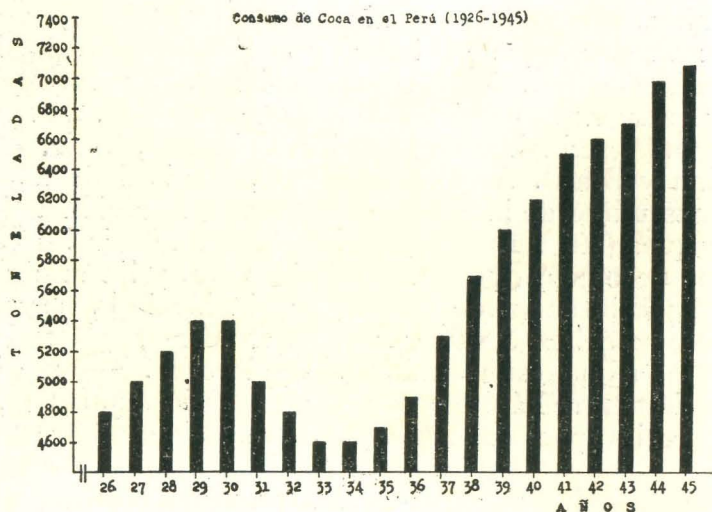
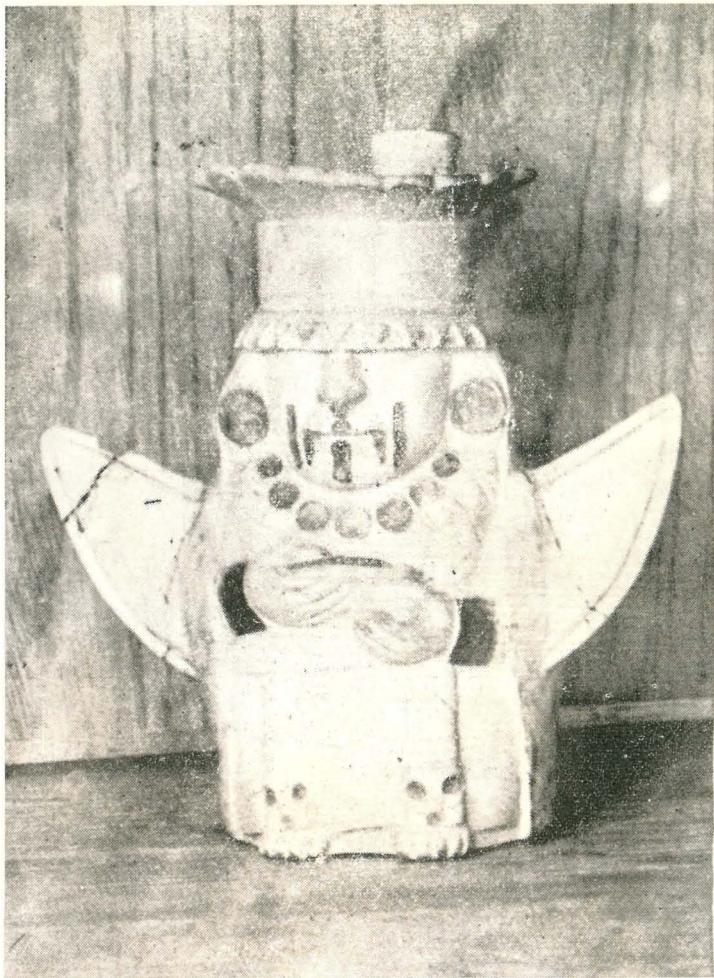


Fig. 2. Consumo de coca en el Perú, de 1926 a 1945. La ordenada indica el consumo anual de coca en toneladas, y la abscisa los años respectivos. El decremento del consumo comprendido entre los años 1931 y 1936 puede ser atribuido a defectos del control estadístico o a una merma de la producción. El fenómeno más notable es el progresivo y gran aumento del consumo a partir de 1937. Estos datos han sido tomados del "Extracto Estadístico del Perú" publicado por la Dirección de Estadística del Ministerio de Hacienda y Comercio.



Huaco Muchik. Representa a un sacerdote que extrae cal de una vasija llamada "ishkupuro" para masticarla con la coca. Encontrado en el valle de Chicama.

Período clásico. Antigüedad 1600 años (Siglo IV D. de C.)

(Cortesía del Museo Nacional de Antropología y Arqueología).

de un problema médico-social de primer orden, y al que no se ha prestado la atención que requiere.

Si consideramos la producción total de coca, según las cifras que aportan las estadísticas oficiales, se puede establecer algunas apreciaciones generales sobre el hábito a esta droga. El consumo total de coca en el Perú y Bolivia sobrepasa 12'000,000 de kilogramos al año. Si se tiene en cuenta que no existe control estricto sobre el cultivo de la planta y que en este caso, como ocurre siempre en el comercio de drogas heroicas, la producción real excede a la de los datos oficiales, tenemos que admitir que la cifra antes indicada debe ser inferior a la verdadera. Los datos aportados por la Caja de Depósitos y Consignaciones indican que el consumo anual de coca de los últimos años en el Perú excede a 7'000,000 de kilogramos. Esto hace suponer que los habituados a la coca en nuestro país consumen, aproximadamente, unos 65 Kgrs. de cocaína al día, y 24,000 kilogramos anualmente*. Aunque estas fueran las máximas cifras de consumo —es casi seguro que son mucho mayores— bastan para apreciar la magnitud del problema toxicológico, pues la cocaína es una de las más temibles y peligrosas drogas heroicas.

De todas maneras, el consumo de cocaína en el Perú, en forma de hojas de coca, sobrepasa considerablemente el consumo total de cocaína en todo el mundo, el que fluctúa entre 5,000 y 6,000 Kgrs. anuales. En Ale-

* Si tenemos en cuenta que, por lo general, un coquero consume diariamente 50 grs. de hojas de coca, por un sencillo cálculo se puede estimar en 385,000 el número total de coqueros. Creemos que esta cifra, que aproximadamente representa el 5.5% de la población del Perú, es seguramente muy inferior a la verdadera. Es oportuno comparar los datos mencionados, con los que ofrece Chopra sobre el cocainismo de la India. Existirían en ese país 2,000 a 4,000 cocainómanos, y entre medio a un millón de comedores de cocaína, sujetos habituados a masticar la cocaína con hojas de betel y cal (5).

mania, uno de los países en que estuvo más difundido el cocainismo, la cantidad de cocaína consumida por cada millón de habitantes fue, según Hesse (22), de 6.4 Kgrs. anuales, mientras que en el Perú cada millón de habitantes consume un millón de Kilogramos de coca, cuyo equivalente en alcaloides corresponde, aproximadamente, a 5,000 o 7,000 Kgrs, de los que sólo una fracción (la mitad o la tercera parte) es consumida por el coquero.

En este estudio vamos a exponer los resultados de las investigaciones que se han realizado sobre el coqueo y sobre la toxicidad de la cocaína, bajo nuestra dirección, en los Departamentos de Farmacología de la Facultad de Medicina y del Instituto Nacional de Higiene. Antes de referirnos a las observaciones clínicas y a los resultados experimentales estudiaremos el coqueo desde el punto de vista histórico. El presente trabajo sólo constituye una síntesis de nuestras investigaciones sobre el tema cuyas referencias bibliográficas se consideran al final.

* *
*

El cultivo de la coca y el conocimiento de sus efectos neuroestimulantes se iniciaron en el Perú en época muy remota, sin duda alguna mucho antes de los Incas. En el excelente estudio de Herrera & Yacovlev sobre los vegetales del antiguo Perú, se menciona el hallazgo de bolsas llenas de coca y de paquetes de llipta* en tumbas antiquísimas, a las que por lo menos se puede atribuir siete o diez siglos de antigüedad. Los mismos autores señalaron representaciones del coqueo en los huacos de Moche y de Nazca, de época muy anterior a

* La *llipta* es la materia alcalina que los indios emplean en el coqueo.

la incaica. Puesto que la coca procede de la región selvática, su difusión a la región andina y de ésta al litoral peruano se verificó, sin duda, en época muy remota.

Ignoramos donde se realizó por primera vez el descubrimiento de la coca. Bühler (3) supone que los *arhuacos*, tribu de la región del Río Negro, fueron los primeros conocedores de esta droga, e incluso "es posible que los *arhuacos* la introdujeran en las regiones montañosas del Perú y Bolivia". El mismo autor supone que los aimaras y los quechuas no conocieron primitivamente la coca, a la que adoptaron de tribus vecinas, propagándola a su vez entre otros pueblos.

La primera mención histórica sobre la coca pertenece al sacerdote español Tomás Ortiz (1499), quien en la correspondencia epistolar con sus superiores indicó que los indios de la costa septentrional de Sud América estaban habituados al consumo de esta planta. Es probable que la coca fuera conocida por primera vez en Europa gracias a los informes de este autor.

En 1535 Oviedo y Valdez mencionan otra vez el hábito a la coca, observando que confiere extraordinaria resistencia contra el hambre y la fatiga. Casi al mismo tiempo Francisco de Xerez (1533), secretario de Pizarro, y el obispo del Cuzco, Vicente Valverde (1539), se refieren en sus informes al hábito de la coca. Menos importancia tienen las descripciones botánicas de Nicolás Monardes y de Francisco Hernández que fueron los primeros europeos que se ocuparon de esta planta.

De estas alusiones al coqueo surgen dudas acerca de su extensión en Sud América en los años iniciales de la conquista del Perú. De las primitivas observaciones de Ortiz, de Oviedo y Valdez y de Valverde, se deduce que el consumo de la coca estaba ampliamente difundido en la época del descubrimiento de América, y que no habían prohibiciones respecto a su empleo. Concuerdando con este punto de vista el gran cronista

Cieza de León, que viajó por el Perú catorce años después de la Conquista, observando que la coca es inseparable de los indios.

Algo más tarde, Fernando de Santillán (1567) ofrece una valiosa relación sobre el coqueo, en que discrepa de los cronistas ya citados. En la época de los Incas, según él, el cultivo de la coca estaba restringido, y el uso de sus hojas era casi un privilegio del Inca y de la aristocracia. Después de la Conquista se suprimieron todas las limitaciones que hasta entonces prevalecían, y el cultivo de la planta se transformó en un negocio lucrativo, por lo cual se aumentaron considerablemente las plantaciones. Coinciden con Santillán un escritor anónimo, que en la relación ofrecida a Juan de Sarmiento (1533 a 1575), casi lamenta la propagación del coqueo y la supresión de las prohibiciones que habrían existido durante el incanato. En la "Relación de los señores indios que sirvieron a Tupac Yupanqui y Huayna Capac" también se deja entender que el libre uso de la coca era un privilegio y una merced que el Inca concedía como premio a sus servidores. Así mismo, en las Informaciones del virrey Francisco de Toledo (1570) se afirma que el cultivo de la coca era muy pequeño en la época de Huayna Capac, que su empleo estaba reservado a la nobleza y al culto religioso, y que no alcanzaba a la clase común. En el mismo sentido están las observaciones de Bernabé Cobo (1653), de José de Acosta (1588) y de Juan de Solórzano. Finalmente refuerza la opinión de que la coca estuvo prohibida en la época de los Incas el licenciado Francisco Falcón, quien afirma que existía en aquella época "mil veces más coca de la que había en el tiempo de los Incas". Es un gran mérito de este autor haberse dado cuenta de los peligros del coqueo, y el hecho de haber recomendado prudentes medidas para suprimirlo.

Para tener una idea aproximada de la magnitud que alcanzó el hábito a la coca en los primeros años que



Huaco extraído de las ruinas de Nievería. Valle de Lima. Representa a un coquero con el bolo de coca en la boca.

Pertenece al período clásico. Antigüedad 1600 años (Siglo IV D. de C).

(Cortesía del Museo Nacional de Antropología y Arqueología).

siguieron a la Conquista basta recordar que sólo en el asiento minero de Potosí se consumieron, según el testimonio de Acosta, 100,000 cestos de coca en el año 1583. Esta cifra es enorme si se tiene en cuenta que sólo se refiere a una región, pues corresponde casi a la tercera parte o a la mitad del actual consumo del Perú. Se puede comparar a la presente producción de coca en el departamento del Cuzco que asciende a 3'500,000 kilogramos. Esta enorme cantidad es en su mayor parte consumida en el mismo departamento. También resulta ilustrativa una información de Garcilaso de la Vega, según la cual los indios de las minas consumieron 10,000 cestos de coca en 1548.

En resumen, de las observaciones de los antiguos cronistas que hemos citado, se deducen dos conclusiones, que no concuerdan entre sí. Según Ortiz, Oviedo y Valdez, Valverde y Cieza de León, el hábito a la coca estaba ampliamente difundido en todo el Perú y en los países vecinos. Al decir de Santillán, Cobo, Acosta, Solórzano, y también otros documentos antiguos, al contrario, el cultivo de la coca estaba limitado, su empleo entre la gente común casi estaba prohibido, reservándose esta planta para el culto religioso y para la nobleza.

Es de observar que Miguel de Astete y Fernando Pizarro, que participaron en la Conquista, no mencionan el coqueo, y que Pedro Pizarro, testigo también de la Conquista, en 1571 afirmó que la coca estaba reservada a los nobles, y que obtenerla era un privilegio.

Confrontando todas estas afirmaciones, nos inclinamos a creer que el coqueo estaba limitado a cierta clase social y al culto religioso en la época de los Incas, y que esta limitación desapareció a partir de la Conquista.

Es de notar, según la observación de Bühler (4), que en la época de la Conquista la planta se encontraba muy difundida en Sud América, y que la costumbre de masticar la coca no era un derecho exclusivo de la familia de los Incas. Pero esta afirmación no reposa en datos

muy concretos, pues las referencias de los antiguos cronistas sobre la difusión del coqueo son muy lacónicas, mientras que las menciones de quienes afirman que el coqueo estaba restringido son más numerosas y explícitas.

Además, la mayoría de las observaciones indican que las áreas de cultivo, reducidas en la época incaica, se extendieron considerablemente después de la Conquista, y que el comercio de la coca se convirtió en negocio muy lucrativo.

Frente a los cronistas que, sobre la base de las informaciones que obtuvieron, afirman que el coqueo estaba restringido, tenemos las relaciones de Ortiz, Oviedo y Valdez, Valverde y Cieza de León, de las que se deduce todo lo contrario. Los dos primeros no merecen mucho crédito, pues no estuvieron nunca en el Perú, mientras que Valverde y Cieza de León, pueden haber errado en sus apreciaciones. El primero por referirse al Cuzco, que por ser la sede de la nobleza incaica, no era el lugar más apropiado para hacer apreciaciones respecto al coqueo en el Perú. El segundo realizó sus observaciones catorce años después de la Conquista, tiempo suficiente para la propagación del hábito a la coca, puesto que desde el principio de la Conquista se suprimieron las restricciones a que estaba sujeta la droga en la época de los Incas.

No creemos que los Incas tuvieron conocimiento de la toxicidad de la coca, ni que prohibieran el coqueo por conocer tal propiedad. No existe ni una sola prueba histórica a favor de tal supuesto. Es más verosímil que las restricciones del coqueo fueran de origen religioso. En el Antiguo Perú, y posiblemente desde época anterior a los Incas, se creía que la coca era una planta divina, y constituía uno de los más importantes atributos del culto religioso. Las informaciones de Montesinos, Cristóbal de Molina, Pedro de Villagomes, Morúa, Ocampo Conejeros y Blas Valera y de otros muchos cronistas, están todas concordes con esta asevera-

ción, y nos ofrecen en detalle un gran número de datos sobre ritos y creencias en los que la coca tiene un papel principal. Arriaga afirma que existían plantaciones de coca dedicadas exclusivamente al culto de las huacas. También Molina y Morúa ofrecen interesantes observaciones sobre su empleo en el culto religioso. De aquí se infiere que las restricciones del coqueo fueran resultado del tabú de la planta y no del conocimiento de sus efectos tóxicos. Aún en la actualidad, la coca y el coqueo se relacionan con tantas creencias místicas y supersticiones, que consideramos muy verosímil esta explicación.

La notable difusión del hábito a la coca en los primeros años de la Conquista no fue indiferente a los españoles. El Marqués de Cañete dictó ordenanzas para restringir su cultivo, el Concilio de Lima (1567-1569) desaprobó el coqueo por motivos religiosos, y Santillán y Falcón se lamentan de su propagación, proponiendo este último algunas medidas para extirpar este hábito vicioso. Empero, diversas ordenanzas de los virreyes (1570, 1571 y 1574) autorizaron el cultivo de la coca. Garcilaso de la Vega refiere que en su tiempo la coca era uno de los artículos comerciales más importantes del Perú, y relaciona el gran valor que los indios le concedían a las propiedades estimulantes de la droga, en particular la de aumentar la resistencia a la fatiga*. Desde entonces, la coca ha tenido más apologistas que detractores. En 1787, el jesuíta Antonio Julián, reconociendo los efectos de esta droga sobre la resistencia física, propuso que se la usara en vez del té y del tabaco. El médico Pedro Nolasco Crespo (1793) también se declaró partidario de la coca, y aconsejó su empleo en los barcos. Pero es Hipólito Unánue quien se con-

* GARCILASO DE LA VEGA, EL INCA: "Comentarios Reales", L. VIII, C. XV.

virtió, desde 1794, en el mayor apologista de la coca, a la que atribuyó propiedades extraordinarias, señalando hechos históricos en que esta droga fue un valioso auxilio de las tropas en campaña, por su conocida acción estimulante sobre la resistencia a la fatiga. Esta opinión fue compartida más tarde por Fitzroy Cole (1884), viajero inglés, que también reconoció los efectos vigorizantes de la coca en la infantería peruana. Luego, Ulloa, Colunga y De los Ríos, médicos peruanos de gran prestigio en su época, llegaron al extremo de proponer que se difundiera y propagase el empleo de la coca. A este círculo de propagandistas pertenece también Manuel A. Fuentes, con su tesis publicada en París en 1886.

Entre los extranjeros que estudiaron el problema en el siglo pasado hubo entusiastas partidarios de la coca, y a ello contribuyó sin duda el descubrimiento de los efectos anestésicos locales de la cocaína en el año 1884. Mortimer le consagró una extensa obra en la que alaba sin reserva sus propiedades y hasta llega a la suposición de que la extraordinaria resistencia de los *chasquis* o correos de los incas, se debía a la acción estimulante de esta droga. Nosotros no hemos encontrado referencias a este particular empleo de la coca en los antiguos cronistas del Perú, pero es importante tener en cuenta el hecho, primero observado por Raimondi*, de que en muchas provincias de los Andes las distancias se miden por "cocadas". La unidad de medida es, en otros términos, la distancia que el indio puede recorrer gracias al efecto estimulante de un bolo de coca. Mantegazza, que la experimentó en sí mismo, se convirtió en un exagerado apologista. Hasta Van Tschudi (42) afirmó que la coca no daña la salud y que hay casos de gran longevidad entre los coqueros. Cree, además, que la buena salud de que gozan los indios debe

*ANTONIO RAIMONDI: "El Perú", v. 1, p. 69, 1874.

atribuirse al coqueo, opinión que se deja sentir en la actualidad aun entre los médicos. Weddell, que hizo auto-observaciones con la droga, afirma que la coca posee algunos efectos nutritivos. Finalmente, Adams (2) refiere que el viajero alemán Merzbacher publicó algunas observaciones sobre el coqueo, al que consideraba como una forma de adaptación a la atmósfera enrarecida de los Andes y a las penosas condiciones de trabajo a que se encuentran sometidos los obreros de aquellas regiones. De aquí resulta el prestigio de que ha gozado el coqueo entre cierto público y aun entre hombres de ciencia, y la tolerancia que acerca del mismo han tenido los gobiernos de las repúblicas sudamericanas donde la población consume coca.

En oposición a esta serie de observaciones a favor de la coca, el médico alemán E. F. Poppig (35) llega a conclusiones muy diferentes y considera el coqueo como una verdadera toxicomanía. Advierte que la explicación del hábito a la coca se encuentra en el placer que proporciona, de donde resulta una verdadera pasión por sus efectos estimulantes. La descripción de los coqueros inveterados que él nos ofrece corresponde, por el conjunto de sus síntomas, a una verdadera toxicomanía. Cita el caso de hombres de raza blanca que sucumbieron al hábito a la coca, y en los que se manifiestan los efectos que hoy reconocemos en el típico cocainómano. Puesto que Poppig realizó sus observaciones entre 1827 y 1832, y teniendo en cuenta que la cocaína sólo fue aislada por Niemman en 1860, debemos reconocer que la toxicomanía producida por este alcaloide existió mucho antes de su aislamiento, pues no cabe duda que la descripción que ofrece Poppig de los coqueros de su época, corresponde a la moderna cocainomanía. Además, él tiene el mérito de haber descrito por primera vez los efectos fisiopatológicos del coqueo. Observa que entre los coqueros son frecuentes los trastornos digestivos, el estreñimiento, los dolores de cabeza, las alte-

raciones del apetito, el insomnio y la ictericia. La intoxicación presenta, en su estado terminal, ascitis, fuertes dolores de los miembros, diviesos y, finalmente, marasmo general y muerte. Esta excelente descripción de los efectos tóxicos del coqueo, que el autor ilustró con casos por él observados, anticipa indudablemente la aparición de la cocainomanía. No cabe duda que Poppig demostró que por lo menos algunos coqueros eran toxicómanos típicos, tanto desde el punto de vista psicopatológico como desde el punto de vista fisiopatológico. Si su excelente estudio de esta toxicomanía hubiera sido bien comprendido en su época, no se habrían publicado tantas afirmaciones entusiastas sobre las virtudes de la coca, que en no poco contribuyeron a la propagación de la cocainomanía.

En los primeros años del siglo actual persiste todavía una idea favorable sobre el coqueo. Aunque no se ha realizado ningún estudio de carácter experimental sobre los efectos de la coca, prevalece la opinión sin fundamento, sostenida incluso por algunos médicos, de que es indispensable para el indio, a quien beneficia por sus efectos estimulantes. A pesar de las publicaciones de los doctores Valdizán (46), Ricketts (36) y Sáenz (38) que han llamado la atención sobre el peligro del coqueo y que han propuesto que se dicten medidas para suprimirlo, el comercio de la coca ha continuado sin restricción alguna, y hasta es significativo que en los últimos años su consumo haya aumentado en forma progresiva.

A partir de 1936 se inician en el Departamento de Farmacología de la Facultad de Medicina de Lima estudios experimentales sobre la cocaína y sobre el coqueo*. Estos estudios se ampliaron desde 1942, en el Departamento de Farmacología del Instituto de Higiene. Presentamos esta monografía como una síntesis de estos trabajos.

* La primera publicación aparece en las *Actas de la Primera Reunión de las Jornadas Psiquiátricas Panamericanas*, p. 688, Santiago de Chile, 1937.

II

HABITUACION A LA COCA Y A LA COCAINA

FRECUENTEMENTE se ha afirmado, con absoluta falta de criterio científico y sin observaciones concretas o estudios experimentales, que el hábito a la coca no constituye una verdadera toxicomanía, que la coca es un neuroestimulante muy adecuado para el indio sudamericano, y que su efecto se puede comparar al del té o del café en la raza blanca. Estas opiniones son erróneas, pues la cafeína sólo excepcionalmente produce habituación, mientras que la cocaína es una de las drogas más peligrosas por la frecuencia con que origina toxicomanía y por la intensidad que ésta presenta.

La historia de las toxicomanías determinadas por la coca y por su alcaloide es similar a la historia de las toxicomanías producidas por el opio y sus alcaloides. En el capítulo anterior señalamos, al tratar de la historia del problema, que desde los primeros años de la Colonia se tuvo una impresión desfavorable respecto al ccqueo, aunque en aquella época no se conocían aún las toxicomanías. En este sentido, Falcón y Santillán hicieron previsoras advertencias, y recomendaron la restricción del cultivo de la coca. El descubrimiento de la acción anestésica local de la cocaína, en el siglo pasado, y los brillantes resultados que se obtuvieron al aplicarla a la clínica, llevaron por desgracia a un ilimitado entusiasmo sobre las posibilidades de la nueva droga, y, como ocurre siempre en estos casos, a su indiscriminada aplicación con el propósito de encontrarle nuevas

propiedades. Ya hemos indicado los nombres de los más destacados apologistas de la coca y de la cocaína que, sin saberlo, favorecieron el desarrollo de la cocainomanía. Así, Dixón* no vacila en culpar a Mantegazza por el entusiasmo que suscitó con sus exaltadas descripciones sobre los efectos mentales de la coca. El intento de tratar a los morfinómanos con cocaína, también fue una de las causas que contribuyó a la difusión de la cocainomanía.

Los efectos del uso incontrolado de la cocaína no tardaron en manifestarse, y las primeras observaciones sobre esta nueva toxicomanía se deben a Shaw, en 1888, a Conan Doyle, en 1889, y a Magnan y Saury en el mismo año. Pero sólo a partir de 1912 se difundió el cocainismo intensivamente. En 1914 Guillain publicó la primera obra sobre la cocainomanía. Los efectos de la primera guerra mundial contribuyeron a favorecer su propagación. En época más reciente se han realizado muchas publicaciones sobre este tema, entre las que se distinguen las de Joel & Frankel (25), de Maier (30) y de Chopra & Chopra (5), esta última sobre los comedores de cocaína de la India.

En cuanto al coqueo ya hemos indicado que, aún en la actualidad, persiste la opinión de que no constituye una toxicomanía, a pesar de las notables observaciones de Poppig, que desde los primeros años del siglo pasado señaló sus peligros, y lo describió con los mismos síntomas que caracterizan las verdaderas toxicomanías. La cocainomanía, en consecuencia, fue reconocida y descrita antes de la cocainomanía.

Es indudable que las discrepancias que existen acerca de la significación del coqueo, dependen, principalmente, de la manera de plantear el problema. La supo-

* W. E. DIXON: "A clinical address on drug addiction" B. M. J. Canadian Supp., p. 19, 1930.

sición de que todos los coqueros son toxicómanos indudablemente es errónea, pues en tal caso tendríamos que aceptar que sólo en el Perú existen millones de toxicómanos, lo cual carece de fundamento. Por lo menos, según el cálculo ya señalado a base del consumo total de hojas de coca, existirían aproximadamente unos 400,000 habituados, pero es muy probable que el número total de sujetos que mastican hojas de coca en forma continua o intermitente, sea superior a dos millones.

Ya hemos indicado que el consumo de coca de los sujetos habituados asciende, por término medio, a unos cincuenta gramos diarios, lo que representa unos 0.25 o 0.35 grs. de alcaloides, si se tiene en cuenta que la mayoría de muestras de coca que se vende libremente contienen, aproximadamente, de 0.50 a 0.70 % de alcaloides. Según Moscoso, Vivanco & Solar*, sólo se absorben 0.091 grs. de cocaína después de coquear, durante 35 o 40 minutos, cincuenta gramos de hojas. Dadas las limitaciones de tiempo en que se realizó el experimento es explicable esta cifra relativamente muy baja, pues sólo representa una tercera parte de los alcaloides contenidos en los 50 grs. de coca masticada.

Para evitar exageraciones y errores de concepto es menester tener en cuenta que aun entre los verdaderos toxicómanos existe tal variedad de tipos y de grados de habituación, que es casi imposible señalar un límite entre los estados normales y los patológicos. Conviene recordar la clasificación de Adams (2), para quien los toxicómanos se dividen en cuatro grupos: los estabilizados, los accidentales, los naturales y los criminales. Los primeros, que nos interesan en especial por el problema de que tratamos, son los sujetos que emplean las mismas dosis para obtener acciones estimulantes, encontrándose socialmente bien adaptados y sin los

* Citado por C. A. RICKETTS (36).

estigmas peculiares de los otros toxicómanos. Los accidentales, como su nombre lo indica, son aquellos que han adquirido el hábito a la droga por causas accidentales y que, por lo mismo, no presentan una alteración previa de su personalidad. Los toxicómanos naturales son aquellos que están predispuestos o predestinados a adquirir el hábito a la droga por causas inherentes a su personalidad, pues además de ser toxicómanos son neuróticos o personalidades anormales. Los toxicómanos criminales son, finalmente, los que emplean las drogas con el propósito de crearse nuevas sensaciones, o para estimular sus tendencias viciosas o criminales.

Es evidente que la mayor parte de los sujetos habituados a la coca sólo podrían corresponder al primer grupo, pues una de las características del coqueo es la constancia de la dosis de coca, siendo muy raros los casos en que se observa un aumento progresivo. Además, según los datos que hemos obtenido, se pueden establecer entre los coqueros tres grupos bien definidos: a) los habituados circunstanciales, que no toman la coca diariamente, sino en determinadas ocasiones, en especial para efectuar un trabajo forzado; b) los habituados a pequeñas dosis cotidianas, que fluctúan entre 10 y 50 grs.; y c) los habituados a altas dosis, comprendidas entre 100 y 500 grs. diarios, que suelen presentar características de verdaderos toxicómanos. En este último grupo se pueden incluir los coqueros de las prisiones, y otros en quienes el coqueo es una práctica viciosa. Es casi seguro que los dos primeros grupos, que constituyen la mayoría de la población de coqueros, no pueden considerarse como toxicómanos, aunque hay que tener en cuenta que el efecto tóxico de la cocaína, lo mismo que el de la nicotina del cigarro, depende en ciertos casos mucho más de la naturaleza del sujeto que de la magnitud de la dosis. En cuanto a los sujetos del último grupo, se pueden clasificar, por lo menos una parte de ellos, como toxicómanos de diversos grados. En efec-

to, la ingestión diaria de 100 grs. de coca indica, por término medio, la habituación a 0.2 o 0.3 grs. de alcaloides al día.

Aunque existen algunas observaciones acerca de los efectos de la coca en la actividad mental y sobre la personalidad de los sujetos habituados, en los que se han señalado síntomas ostensibles de deterioro (10), debemos admitir que las alteraciones no son muy notables en la mayoría de los coqueros. Empero, la falta aparente de síntomas no excluye la toxicomanía. Hay muchos toxicómanos, inclusive del grupo de la morfina, que nunca se exceden de una pequeña dosis diaria, y en los que no se observa deterioro mental, moral o físico. Sin embargo, estas personas necesitan la droga, pues sin ella experimentan malestar y disminuye su rendimiento de trabajo. Este grupo de toxicómanos incluye, en especial, a aquellas personas que toman la droga principalmente con el propósito de aumentar su rendimiento de trabajo. Es indudable que la mayoría de los coqueros pertenecen a este grupo.

De las cinco condiciones cardinales que, según Adams (2), caracterizan la toxicomanía —dominio de la droga, protección de la realidad, hambre de la droga, tolerancia y síndrome de abstinencia— todas se manifiestan en el coquero, con mayor o menor intensidad, con excepción de la tolerancia, pues la cocaína, a diferencia de otras drogas heroicas, probablemente no origina tolerancia. Por el contrario, los estudios experimentales revelan que esta droga origina fenómenos de sensibilización.

Si bien es cierto que la mayoría de los coqueros del Perú corresponden al grupo de los habituados estables —es decir, sujetos adaptados al medio social y que no presentan síntomas de toxicomanía—, existe un pequeño número que ofrecen características de otros grupos. Algunos, relativamente raros, corresponden al grupo de habituados accidentales; son personas, en ge-

neral, que realizan tareas nocturnas y que se han habituado a la coca para resistir el sueño. Más importancia tiene el grupo de los habituados criminales, que buscan en la coca un estímulo para sus tendencias antisociales o viciosas. Se ha señalado la frecuencia del coqueo entre los rateros de las cárceles (11). El hábito a la coca tampoco es excepcional entre artistas y escritores, que buscan en esta droga un estimulante de la actividad mental. No disponemos, desgraciadamente, de datos sobre el número de sujetos habituados correspondiente a cada uno de los tipos que hemos mencionado. Por lo menos, es de importancia fundamental conocer el número total de coqueros y el porcentaje de cocomanía que existe entre los mismos.

Se ha observado que el hábito a la coca nunca origina *fenómenos de abstinencia* y que, en consecuencia, no constituye una verdadera toxicomanía. Así, con el traslado de grandes grupos de obreros coqueros de la sierra a la costa, se advierte en ciertos casos que el hábito a la coca es abandonado sin el menor esfuerzo. Pero aun en los mismos coqueros de la sierra se encuentran muchos que, sin cambiar de residencia, suprimen el coqueo o lo reinician según las circunstancias.

Es de advertir que la falta de síntomas de abstinencia no es condición indispensable para negar que el hábito a una droga es una verdadera toxicomanía. Además, con frecuencia se ha señalado que la cocainomanía jamás determina las dramáticas reacciones por falta de la droga que se observan en las toxicomanías producidas por el opio y sus derivados. Sin embargo, hemos observado que en ciertos coqueros se producen pequeños síntomas de abstinencia al suprimir la droga, en particular, malestar general, depresión y estreñimiento (11). Es interesante anotar que en ciertas cárceles del Perú, en que el coqueo prevalecía gracias a un tráfico clandestino, se han originado verdaderas

sublevaciones de los presos cuando se tomaron medidas para suprimir la coca.

Por último, conviene señalar que la gravedad de la toxicomanía depende en parte de la vía de penetración de la droga, y según que ésta sea utilizada como producto natural o en estado de pureza química. En general, las toxicomanías producidas por drogas químicamente puras y que se administran por vía subcutánea o endovenosa son mucho más graves que aquellas en que se usa la droga en estado natural y por vía oral. Por lo mismo, el coqueo ofrece menos peligros que la cocainomanía, y ya hemos señalado que aquellos coqueros que pueden ser considerados como toxicómanos presentan síntomas análogos al cocainómano, pero mucho menos intensos, y con una evolución mucho más lenta (11). La cocamanía es, en otros términos, una toxicomanía mucho menos grave y de evolución mucho más lenta que la cocainomanía.

La habituación a la cocaína también ha sido estudiada en los animales; vamos a ocuparnos a continuación de las observaciones experimentales.

La habituación a la cocaína en los animales. La cocainomanía experimental ha sido perfectamente demostrada en el perro, animal en que fácilmente puede originarse. Los primeros en producir el cocainismo experimental fueron Tatum & SeEVERS (40), quienes observaron que un mes después del comienzo del tratamiento con cocaína (3 mgrs. x Kgr., por vía subcutánea) se iniciaron los primeros síntomas de habituación a la droga, los cuales consistían en excitación general cuando el animal advertía los preparativos para aplicarle la inyección, y luego una actitud cada vez más complaciente al recibirla. Meses después "si se le ofrecía alimento a la vez que la inyección, aun después de cuarenta y ocho horas de ayuno, el animal lo rehusaba en favor de la inyección". "Los perros, afir-

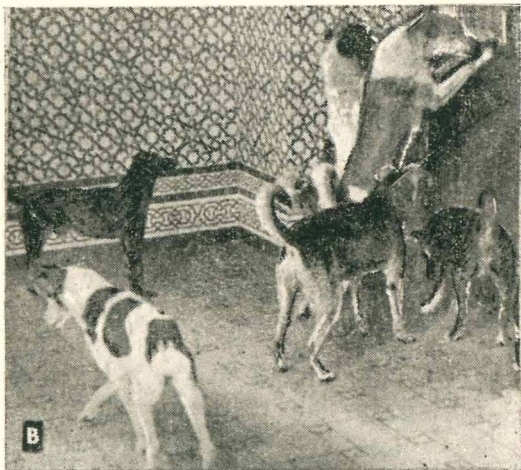


Fig. 3 (A, B). Perros habituados a la cocaína en marcha hacia el laboratorio donde reciben la inyección de la droga. Obsérvese que se dirigen espontáneamente desde su perrera al laboratorio (A) y al llegar a la puerta de éste se precipitan con manifestaciones de ansiedad, y cada uno trata de ser el primero en entrar (B).

man los autores mencionados, exhiben una verdadera psicosis cocaínica, con marcado deseo por la droga". Más tarde, Downs & Eddy (6) realizaron análogos experimentos también en perros, pero empleando una dosis mucho más elevada (15 mgrs. x Kgr.). "Nuestras observaciones, afirman los últimos autores, tienden a demostrar el desarrollo de un deseo por la droga. Así como el experimento progresaba, los perros mostraban un incremento de su actividad, excitación y ansiedad al entrar al laboratorio. Tan pronto como se les aplicaba las inyecciones, los perros se tranquilizaban, y permanecían así algunos minutos, hasta que empezaban los movimientos típicos de la cocaína". Si se difería la inyección de cocaína el animal permanecía excitado hasta que se le aplicaba dicha inyección; si ésta era reemplazada por suero fisiológico, el efecto tranquilizador sólo duraba algunos minutos, y luego se reanudaba la excitación hasta que se le aplicaba la cocaína.

En nuestros trabajos sobre la habituación experimental a la cocaína, no sólo hemos podido confirmar las observaciones de Tatum & Seevers (40) y de Downs & Eddy (6, 7), sino que nos ha sido posible añadir interesantes detalles al conocimiento de este problema. Demostramos, en primer lugar, que la intensidad y rapidez con que se establece la cocainomanía experimental dependen en parte de la dosis y de la vía de penetración. Las dosis que producen un marcado efecto estimulante son las que más rápidamente originan el deseo por la droga. Con las dosis muy pequeñas, que apenas producen excitación, los fenómenos de habituación no son muy notables; sin embargo, hemos logrado producirlos con la pequeña dosis de 0.5 mgrs. x Kgr. interdiariamente y por vía endovenosa. Con dosis muy elevadas, que determinan intensas reacciones tóxicas, los fenómenos de habituación no son muy ostensibles. Según nuestras observaciones, a la dosis de 4 o 5 mgrs. x Kgr. y por vía endovenosa, los fenómenos de ha-

bituación se producen con notable rapidez e intensidad.

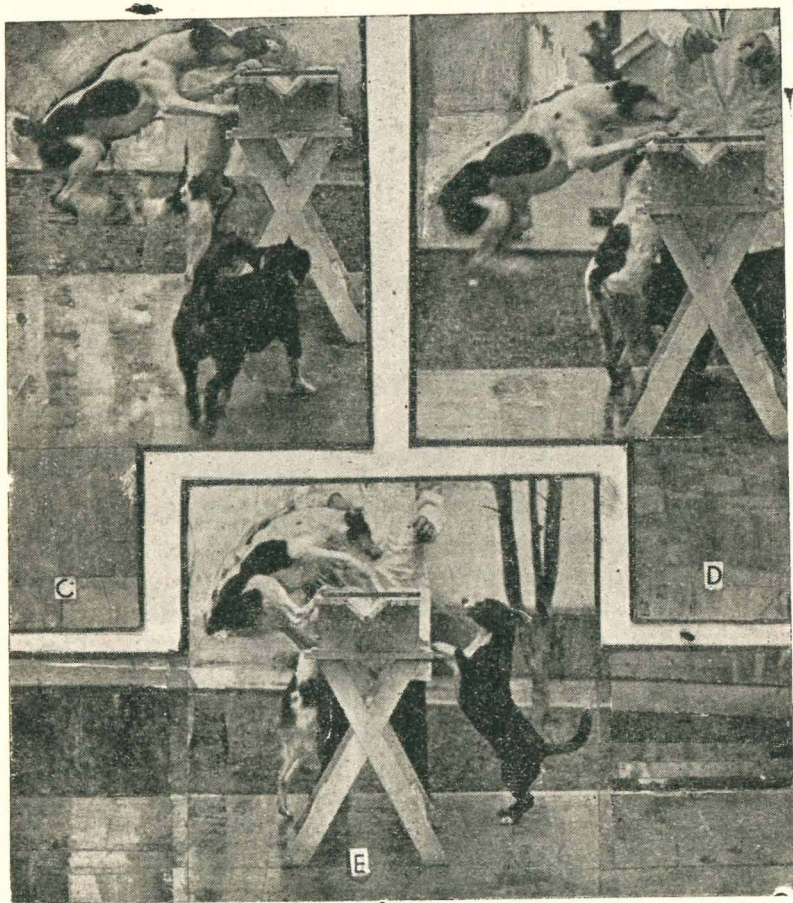


Fig. 4. Uno de los perros habituados salta espontáneamente a la mesa en que le aplican las inyecciones. Obsérvese los repetidos esfuerzos del animal (C. D. E.) por conseguir su propósito. Obsérvese también la actitud de otros perros que tratan de subir al mismo tiempo, para que se les apliquen la inyección apetecida.

En cuanto a la vía de penetración, es evidente que la endovenosa es la que predispone más a la toxicomanía; según nuestras observaciones, a la tercera o quinta

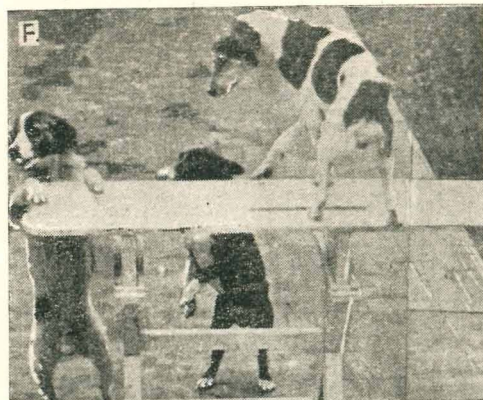


Fig. 5. Otras manifestaciones del hambre por la cocaína de los perros habituados. En la vista F se aprecian dos perros en actitud de subir a la mesa de inyecciones, y uno que ya ha logrado su intento. En la vista G se observa al último perro que, espontáneamente, adopta la posición en decúbito dorsal en la que se acostumbra a inyectarle la droga.

inyección ya se observan signos de hambre por la droga. Viene en segundo lugar la vía subcutánea, y en tercer término la vía oral. En el último caso los síntomas de hambre por la droga sólo aparecen después de un mes de iniciado el tratamiento (12). En nuestros experimentos no sólo hemos demostrado que los perros prefieren la cocaína al alimento, aun encontrándose hambrientos, sino que sin protestar soportan corrientes eléctricas farádicas de efectos dolorosos, a condición de ser gratificados con la inyección de cocaína. Estos experimentos consistieron en aplicar la corriente farádica antes de la inyección; al principio el animal escapaba para librarse del dolor que le producía la corriente, pero al advertir que su negativa significaba la pérdida de la inyección apetecida, el animal saltaba voluntariamente a la mesa de Bernard, y se resignaba a ser faradizado para recibir su inyección habitual. En muchos casos, cuando el efecto dolorígeno era muy intenso el animal presentaba una actitud ambivalente, pero en la mayoría de los casos triunfaba el deseo de la droga sobre el miedo a la faradización (16).

El tratamiento con barbitúricos, aplicados al mismo tiempo que la cocaína, no suprime los síntomas de habituación en los perros que ya presentan cocainomanía, pero retarda la aparición y disminuye la intensidad de tales síntomas en los perros que son tratados por primera vez (16).

De todos los neuroestimulantes que hemos estudiado, sólo la cocaína produce fenómenos de habituación bien definidos. El cardiazol y la coramina, a dosis subconvulsivantes y en tratamientos prolongados, no sólo no producen habituación, sino que determinan manifestaciones de hostilidad al tratamiento o de terror a las inyecciones (12). La cafeína, que por sus efectos neuroestimulantes se parece más a la cocaína que las drogas citadas, sólo produce discretas manifestaciones de habituación. Así, mientras que los perros cocainó-

manos saltan espontáneamente a la mesa de inyecciones, y hasta luchan entre sí por la prioridad a la inyección, los perros tratados con cafeína se limitan a aproximarse a la mesa. El tratamiento con suero fisiológico jamás produce fenómenos de habituación.

En las figuras 3, 4, 5 y 6 ofrecemos una serie de

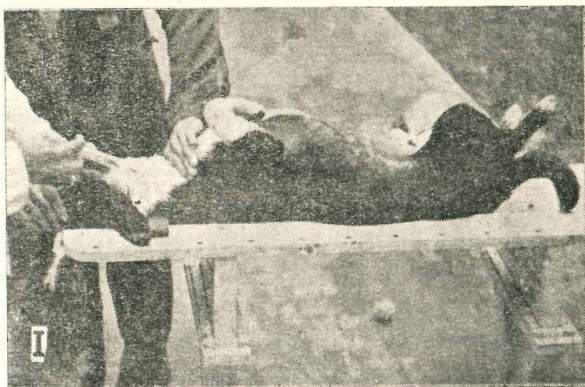
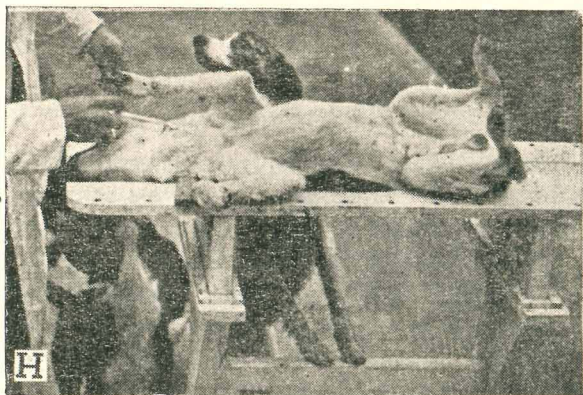


Fig. 6. Perros recibiendo la inyección de cocaína, la que es aplicada en la vena yugular. Obsérvese la actitud pasiva y cooperativa de los animales.

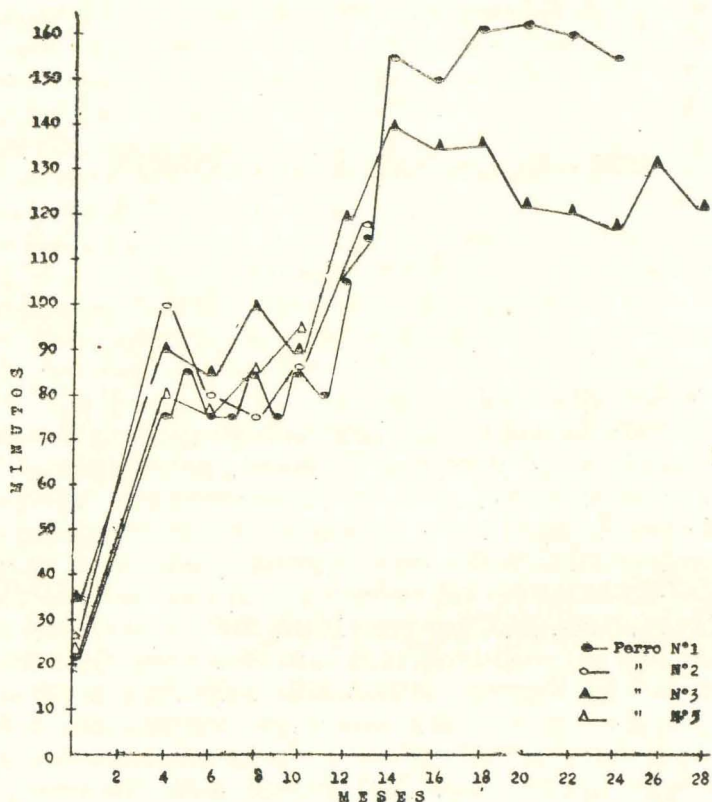
ejemplos del hambre por la cocaína de los perros habituados. En ellas se demuestra como los animales concurren espontáneamente al laboratorio para recibir la inyección, en el que luego ofrecen manifestaciones de gran ansiedad por la prioridad a la misma. Las fotografías demuestran, además, la actitud pasiva e incluso la cooperación de los animales para que se les inyecte la cocaína.

III

SENSIBILIZACION A LA COCAINA

LOS estudios del cocainismo experimental han demostrado que el organismo nunca aumenta su tolerancia a la cocaína; al contrario, se sensibiliza en forma progresiva en el curso del tratamiento con esta droga. Hemos llamado a este fenómeno, que es exactamente lo contrario del aumento de tolerancia que se observa en el curso de la mayor parte de las toxicomanías, *sensibilización a la cocaína*, porque el organismo reacciona en forma cada vez más intensa a la misma dosis de la droga. Zunz* ha llamado *intolerancia adquirida* a los fenómenos de este tipo, afirmando que son reacciones de tipo opuesto a la tolerancia o acostumbramiento, de causa aún desconocida. Nos parece más conveniente llamar "sensibilización" a este fenómeno, pues el término intolerancia puede originar algunos errores de interpretación, porque se aplica en general a los casos en que el organismo se vuelve tan sensible a la acción de la droga, que no puede soportarla más, ni aun a pequeñas dosis. En tal caso, los fenómenos de habituación o de toxicomanía necesariamente desaparecerían. El término sensibilización sólo implica la idea de un efecto

* EDGARD ZUNZ: "Elements de Pharmacodynamie Générale", Paris, 1930.



Sensibilización a la cocaína en el tratamiento de perros habituados. Cada curva indica la duración del estímulo cocaínico. La abscisa indica el tiempo de tratamiento en meses y la ordenada, la duración del efecto. Cada curva corresponde a un perro, y cada punto expresa el promedio de los datos obtenidos en el período de dos meses. Obsérvese el notable aumento de los períodos de excitación comprendidos entre el primero y cuarto mes, lo que indica la aparición de fenómenos de hipersensibilidad a la droga. Entre el cuarto y décimo mes la duración de la excitación se mantiene casi estacionaria. A partir del décimo mes se registra nuevamente un considerable aumento de los períodos de excitación que coincide con la muerte de dos perros, lo que indica que en el perro habituado el estímulo de la cocaína puede ser varias veces más prolongado y más intenso que en el no habituado.

que se hace paulatinamente más intenso en el curso del hábito a la droga, y que, por supuesto, no contrarresta, sino más bien favorece, a los síntomas de habituación.

Los primeros en señalar la intolerancia adquirida a la cocaína fueron Aducco y Grode, más tarde Tatum & Seevers (40) la observaron en el perro, y Downs & Eddy en los perros (6) y en las ratas (7). Nosotros hemos confirmado estas observaciones en las dos especies indicadas (12, 15) y, además, hemos observado que los ccqueros inveterados no presentan mayor tolerancia a la cocaína que los sujetos normales, o que, incluso, reaccionan con más intensidad que éstos a dosis medianas de cocaína.

La intolerancia a la cocaína es un fenómeno de curso irregular. En los experimentos de curso crónico, de uno o más años de duración, se observa casi siempre un progresivo y uniforme aumento del efecto estimulante de la cocaína en los animales tratados con dosis constantes. Luego suele sobrevenir un estacionamiento del proceso de sensibilización que dura uno o más meses, seguido de un nuevo aumento de la sensibilidad a la droga, que en algunos casos puede conducir a las reacciones tóxicas más violentas y a la muerte, con dosis al principio inofensivas (fig. 7). Si se tiene en cuenta que en algunos casos se originan convulsiones con una dosis dos o tres veces menor que la dosis convulsionante normal después de algunos meses de tratamiento, la tolerancia disminuye por lo menos a la mitad de su valor inicial. El efecto de la intolerancia adquirida es mucho mayor respecto a la acción neuroestimulante que suele triplicarse o quintuplicarse (12, 16). El aumento de la sensibilidad a la cocaína en los perros habituados no sólo se advierte en la mayor duración e intensidad de su efecto estimulante, sino también en el aumento progresivo de las reacciones hipertérmicas, conforme se demuestra en la figura 8. También podemos citar como expresión de un aumento de sensibilidad las reaccio-

nes catalépticas que suelen manifestarse en los perros en el curso del tratamiento, pues la catalepsia nunca se presenta al comienzo de éste, y es expresión indudable de un incremento de la excitación producida por la cocaína, en los casos en que ésta se administra siempre a la misma dosis en el curso de todo el tratamiento (fig. 9).

La cocaína es el único neuroestimulante en el que se han demostrado experimentalmente fenómenos de intolerancia adquirida; con la cafeína y la estricnina estos fenómenos no se han observado ni clínica ni experimentalmente. Con el cardiazol ocurre todo lo contrario, pues la tolerancia aumenta con gran rapidez, y no son

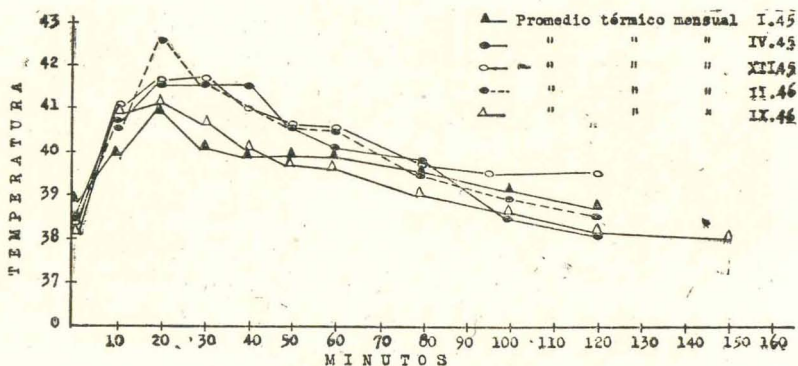


Fig. 8. Curva de temperatura que expresa el progresivo aumento de sensibilidad a la cocaína en los perros habituados. La abscisa indica el tiempo y la ordenada la temperatura. Cada una de las curvas es el promedio de los meses I, IV, XII, XIV y XXI de tratamiento, conforme se indica en la figura. Obsérvese que todas las curvas térmicas están por encima de la curva inicial (I), con excepción de la última en que se administró fenobarbital junto con la cocaína. El incremento de las reacciones térmicas, lo mismo que el incremento de la duración del efecto estimulante de la cocaína expresado en la figura 7, es una prueba del fenómeno de sensibilización adquirida. La reducción de este efecto por el fenobarbital indica que los progresivos incrementos de temperatura dependen de la excitación cada vez mayor originada por la cocaína.

raros los casos en que es necesario duplicar o triplicar la dosis para obtener los efectos iniciales. En este sentido, como en otros más, la cocaína ocupa una posición muy peculiar entre los estimulantes del sistema nervioso.

La rapidez con que se establece la intolerancia está sujeta a variaciones individuales. Hemos observado convulsiones después de tres meses de tratamiento en tres casos, mientras que en otros casos que fueron tratados con la misma dosis no se originaron convulsiones ni aun después de dos años de tratamiento (16). En general, las manifestaciones de la sensibilización aparecen en las primeras semanas después de iniciada la administración de la droga.

Se observan, además, significativas variaciones individuales de tolerancia a la cocaína, acerca de las que después trataremos. Hemos demostrado que hay animales dotados de una tolerancia natural muy superior a la normal (15) y que, aparentemente, son también más resistentes a los fenómenos de la intolerancia adquirida. La existencia de individuos supertolerantes, demostrados experimentalmente, confirmaría la hipótesis de Joel & Frankel (25), que explican las grandes dosis de cocaína que soportan ciertos cocainómanos por la resistencia que confiere la supertolerancia natural, y no por tolerancia adquirida.

En los experimentos de curso sub-agudo, en los que la cocaína se inyectó a una serie de perros diariamente y a dosis relativamente altas (hasta 10 mgrs. x Kgr.) también se demostró un aumento rápido de la sensibilidad del organismo a dicha droga: intensificación del efecto neuroestimulante, disminución de la dosis umbral convulsivante y aumento de las reacciones hipertérmicas (16). En observaciones realizadas en ratas a las que se administró cocaína por vía subcutánea, también se demostró un aumento progresivo de la sensibilidad a la droga. Ni en un sólo caso se obtuvo aumento de tolerancia (15).

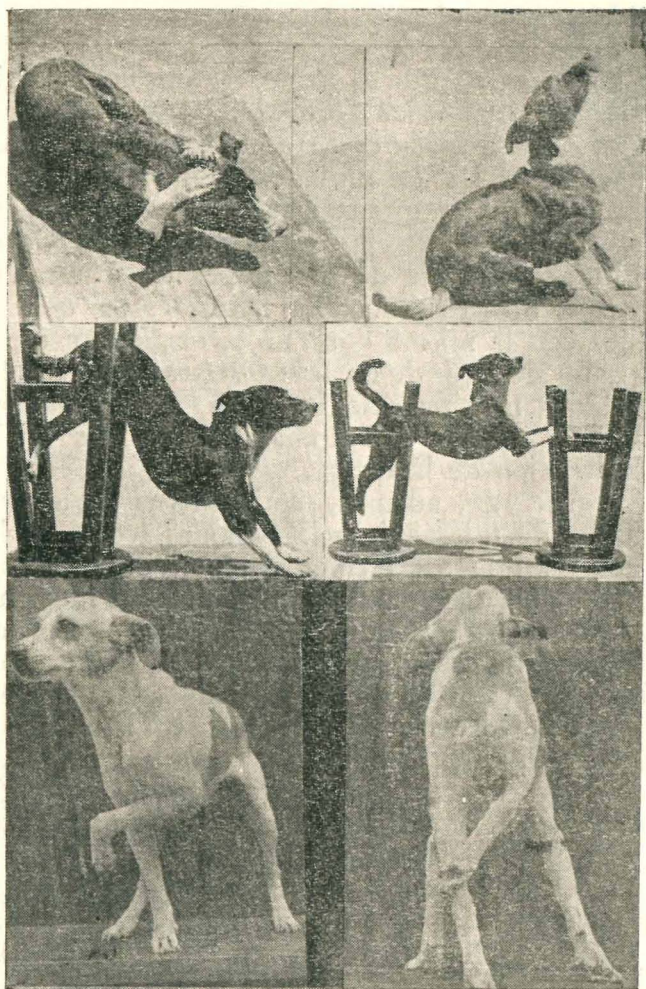


Fig. 9. Reacciones catalepticas producidas por la cocaína en dos perros habituados. Esta reacción se presentó en el curso del tratamiento, pues la cocaína no produce catalepsia en los perros no habituados. Puesto que la catalepsia se produce por un estado de excitación de mayor intensidad que el estado de excitación que origina la agitación motriz, se considera que este fenómeno es una prueba más de que en el cocainismo crónico se establece un aumento progresivo de la sensibilidad a la droga. Obsérvese las actitudes anómalas de los animales durante el estado cataleptico.

Hasta este momento no hay una explicación de la intolerancia adquirida a la cocaína. Ninguno de los autores que han estudiado el problema ha sugerido una hipótesis. Nosotros hemos observado que es relativamente frecuente, en el curso de la intoxicación crónica por la cocaína, la presencia de lesiones hepáticas, en especial la degeneración grasosa (15, 16). También hemos observado ciertos signos de insuficiencia hepática, de los que después trataremos. Tales observaciones nos sugieren que la intolerancia adquirida a la cocaína se debe a una mengua de la metabolización de la cocaína en el organismo, pues se ha demostrado que este alcaloide se oxida en gran parte en el hígado, y que tal oxidación inactiva el efecto estimulante de esta droga.

Los hechos que acabamos de señalar plantean importantes cuestiones en el estudio del coqueo. La intolerancia adquirida a la cocaína nos previene contra la opinión generalizada de que son inofensivas las cantidades relativamente pequeñas de hojas de coca a las que se encuentran habituados muchos individuos. Se ha demostrado que los coqueros inveterados no tienen mayor tolerancia a la cocaína que los hombres normales (49). Además, parece que en el coqueo no hay propensión a aumentar en forma progresiva la dosis de la droga. En realidad no se ha practicado ninguna investigación sobre las variaciones de la cantidad de coca en los sujetos habituados en el curso de la vida. En atención a los hechos que acabamos de señalar sobre la intolerancia adquirida y la supertolerancia natural, sería de la mayor importancia que se efectúe tal pesquisa.

El coqueo se inicia en la infancia, en gran número de casos, o por lo menos en el curso de la adolescencia, y persiste durante toda la vida hasta la vejez. Por lo regular, según los datos obtenidos, se comienza con dosis de cinco o diez gramos, las que aumentan progresivamente, conforme el sujeto se hace adulto e interviene en faenas agrícolas, hasta estabilizarse en 20 o 50 gramos

diarios. Son raros los casos que sobrepasan la última cifra. En consecuencia, no se observa una tendencia a un aumento uniformemente progresivo de la cantidad de coca que se mastica al día. Tenemos la impresión que cada coquero se habitúa a una determinada dosis que mantiene más o menos constante en el curso de su vida. También hemos podido observar casos —que por supuesto no pertenecen al grupo de los coqueros inveterados— en los que la dosis cotidiana depende de la oportunidad y recursos del sujeto, y que, por lo mismo, experimenta grandes variaciones.

IV

EFFECTOS DE LA COCA Y DE LA COCAINA SOBRE EL SISTEMA NERVIOSO Y SOBRE LA ACTIVIDAD MENTAL

EL estudio de la habituación a la coca y a la cocaína se encuentra estrechamente relacionado a las acciones estimulantes de estas drogas sobre el sistema nervioso central y periférico, las que condicionan, como veremos ulteriormente al discutir este problema, el hábito y la toxicomanía. Es indispensable, en consecuencia, hacer un resumen de dichas acciones para una comprensión correcta del problema que tratamos.

Acciones Neuroestimulantes de la Cocaína. En la clasificación general de las drogas, la cocaína se incluye en dos grupos muy diferentes entre sí, el de los estimulantes del sistema nervioso y el de los anestésicos locales. Como estimulante central, se distingue por la gran variedad de sus efectos y por la gran intensidad de los mismos. Pocas drogas poseen un conjunto tan complejo e interesante de acciones farmacodinámicas; en este sentido, ninguno de los estimulantes del sistema nervioso puede compararse a la cocaína. En efecto, es estimulante de los centros corticales y subcorticales, potencia la acción de la adrenalina y de la simpatina, por lo cual se le considera como droga adrenérgica, y favorece la contracción de los músculos esqueléticos. En consecuencia, la cocaína actúa como estimulante del sistema nervioso central y periférico; es

la única droga del grupo de los neuroestimulantes que posee esta doble serie de acciones. Además, modifica el metabolismo basal y, en especial, el metabolismo de los hidratos de carbono.

Los efectos centrales más importantes de la cocaína son los siguientes: estimula las neuronas corticales, aumenta las ondas alfa del electroencefalograma*, e intensifica la actividad mental; estimula los cen-

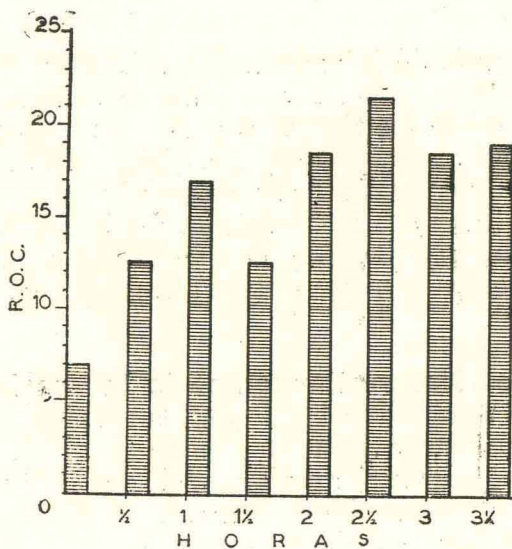


Fig. 10. *Modificaciones del reflejo óculo-cardíaco en los coqueos por acción del coqueo. Se ha considerado en esta figura solamente los casos en que bajo la acción del coqueo el R. O. C. se modificó en sentido parasimpaticotónico. Cada una de las columnas indica el número de pulsaciones que disminuyen durante el reflejo y es el promedio de los casos considerados. La primera columna corresponde al R. O. C. antes de la iniciación del coqueo.*

* HANS BERGER: "Über das Elektrencephalogramm des Menschen" *Arch. Psychiatrie und Nervenkrankh.*, v. 94, p. 16, 1931.

tros subcorticales motores y neurovegetativos; estimula los centros del tronco encefálico, en particular del tono muscular y del equilibrio. A dosis estimulantes determina un gran número de alteraciones de los movimientos, del equilibrio y del tono muscular, al extremo de que se puede afirmar que la cocaína es el estimulante por excelencia de las funciones de locomoción, tanto posturales como cinéticas. Bajo la acción de la cocaína se observa en los animales muy interesantes estereotipias de movimiento, lo que se relaciona con el fenómeno de facilitación de los movimientos automáticos que experimentan los sujetos habituados bajo la acción de la cocaína de la cocaína.

Desde la época preincaica se ha reconocido que la cocaína es una de las drogas más eficaces para aumentar la resistencia a la fatiga. Es indudable que tal acción se debe a la concurrencia de sus efectos neuroestimulantes centrales y periféricos, y también, como veremos después, a su acción estimulante sobre el metabolismo, que permite movilizar con rapidez las reservas de materiales energéticos, de glucosa en particular.

De los hechos que hemos mencionado en forma esquemática, se infiere que la cocaína, en tanto que estimulante, difiere de todos los otros estimulantes del sistema nervioso central. En efecto, la estricnina, la picrotoxina, el cardiazol, la coramina y otras sustancias del mismo grupo, sólo tienen acciones centrales, carecen de acciones periféricas y también de acciones metabólicas, y tal diferencia explica por que estas drogas no originan toxicomanía. La cocaína presenta más parecido a los estimulantes del grupo adrenérgico —efedrina, pervitín o desoxifedrina, y benzedrina— con los que comparte la doble propiedad de ser estimulante central y de las terminaciones del simpático; pero se distingue de las drogas de este grupo por la intensidad mucho mayor de sus acciones centrales y porque, además, presenta peculiares acciones metabólicas.

Existe, finalmente, otra acción que distingue a la cocaína dentro del grupo de los neuroestimulantes. Este alcaloide, que produce convulsiones a grandes dosis, es anticonvulsivante a dosis menores. Mientras que la mayoría de los neuroestimulantes potencian recíprocamente sus efectos, la cocaína a dosis subconvulsivantes es antagonista de casi todos ellos*, lo que indica que, sin duda alguna, sus mecanismos de acción estimulante difieren por completo, o aun podrían ser antagonistas,

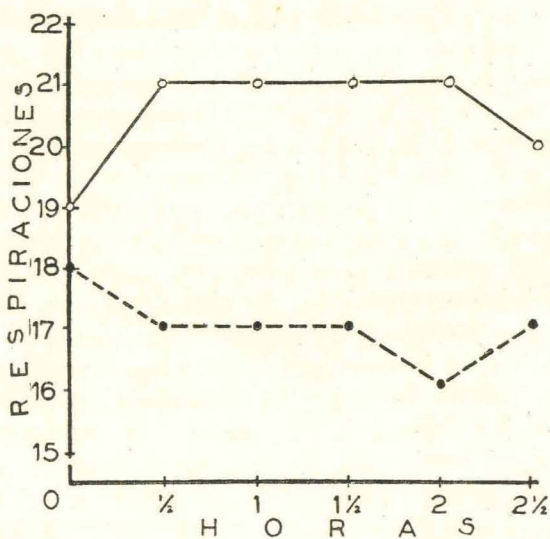


Fig. 11. *Modificaciones de la respiración producidas por la cocaína en nueve sujetos no habituados. Línea continua, curva de frecuencia respiratoria bajo la acción de la cocaína (3 mgrs. x Kgr.); línea discontinua, curva de frecuencia respiratoria de control en los mismos sujetos.*

* C. GUTIERREZ—NORIEGA & V. ZAPATA ORTIZ: "Nuevas investigaciones sobre la acción anticonvulsivamente de la cocaína". *Revista de Medicina Experimental*, v. 4, p. 249, 1945.

de los mecanismos de acción neuroestimulante de las otras drogas (19).

Se han realizado algunas investigaciones acerca del efecto de la coca y de la cocaína sobre el sistema nervioso del hombre no habituado y del coquero. Se ha demostrado que la cocaína, a dosis de 1 a 3 mgrs. x Kgr. de peso, por vía oral, intensifica los reflejos tendinosos y las respuestas vagotónicas del reflejo óculo-cardíaco (50). También se demostró una gran intensificación de los reflejos tendinosos en los coqueros durante el coqueo, que en algunos casos coincidió con reflejos polinéticos y clonus de la rótula. Se han señalado ataques convulsivos epileptiformes producidos por excesos de coca. Se nos ha referido el caso de un sujeto que sufría de ataques convulsivos a consecuencia del coqueo, al que se entregaba sin discontinuidad todo el día, y en

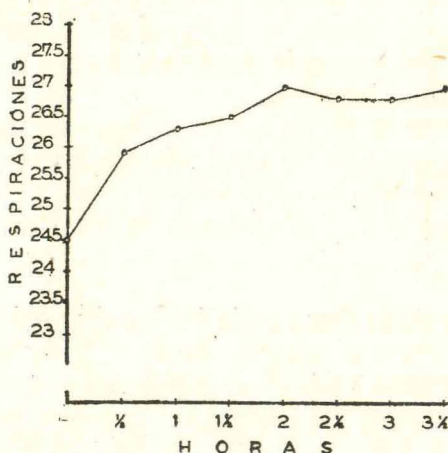


Fig. 12. Estudio de las modificaciones de la frecuencia respiratoria en los coqueros bajo la acción de la coca. La abscisa indica el tiempo cada media hora y la ordenada el número de respiraciones por minuto. La primera determinación fue realizada antes de la iniciación del coqueo.

el que fue suficiente disminuir la dosis de coca para suprimir las convulsiones.

En los coqueros, lo mismo que en los sujetos no habituados con cocaína, hay aumento del tono vagal (37, 49), pero también se ha observado que en algunos casos se invierte el reflejo óculo-cardíaco (10), lo que indica un incremento del tono del simpático. La midriasis, que es casi constante en los coqueros durante el coqueo y en los no habituados a dosis medianas de cocaína (37, 49, 50), también indica que aumenta la excitabilidad simpática. La coca y la cocaína producen moderado aumento del número de movimientos respiratorios, tanto en los sujetos no habituados como en los coqueros. Puesto que la cocaína disminuye la sensibilidad de los reflejos seno-carotídeo (47) debemos admitir que la coca, a las dosis que acostumbran los coqueros, produce un discreto estímulo sobre el centro respiratorio. Como al mismo tiempo se produce elevación de temperatura y cambios metabólicos, no es posible descartar que el aumento de la frecuencia respiratoria sea originado en parte por estos factores.

Estos datos indican, en resumen, que la coca y la cocaína producen, a dosis equivalentes a las que emplean los coqueros, un efecto estimulante sobre el sistema nervioso central y sobre el sistema neurovegetativo.

Acciones de la Coca y de la Cocaína sobre la Actividad Mental. Para el estudio de la acción de la cocaína sobre la actividad mental se emplearon hombres jóvenes no habituados, que tomaron cocaína por vía oral a dosis de 1 a 4 mgrs. x Kgr. de peso. Para el estudio de los efectos del coqueo sobre la misma actividad, se utilizaron sujetos habituados a dicha droga, a quienes se hizo masticar entre cincuenta y ochenta gramos de hojas de coca (11, 37, 49).

Los sujetos del primer grupo sólo experimentaron

una acción estimulante con las dosis más altas. Dosis de 1 o 2 mgrs. x Kgr. de cocaína, pocas veces determinan alteraciones psicológicas susceptibles de ser subjetivamente experimentadas. A dosis mayores casi siempre se presentan estados de nerviosidad o de embriaguez que tienen algunas analogías con el etilismo agudo. Existen, por lo demás, grandes variaciones individuales, pues observamos que hay personas que experimentan intensos efectos mentales con 2 mgrs. x Kgr., y otros que permanecen por completo tranquilos con 4.5 mgrs. x Kgr. De las observaciones obtenidas con unos cincuenta sujetos normales, cada uno de los cuales fue examinado con tres dosis de cocaína (1, 2 y 3 mgrs. x Kgr.) deducimos que, en general, los efectos mentales no son

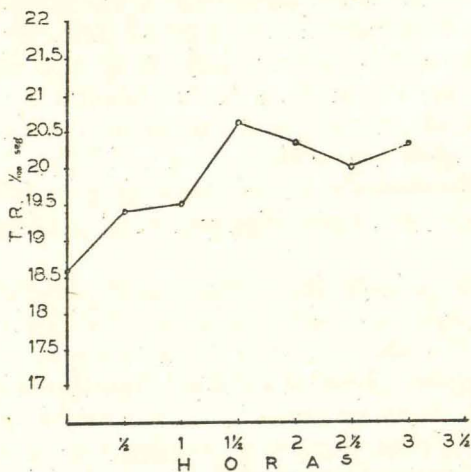


Fig. 13. Estudio del tiempo de reacción sensorial en sujetos normales bajo la acción de la cocaína a la dosis de 1.5 mgrs. por kilo de peso corporal. La abscisa indica el tiempo cada media hora y la ordenada el período de latencia de la reacción en centésimos de segundo. La primera determinación fue realizada antes de la ingestión de la cocaína. Obsérvese el aumento del tiempo de reacción.

muy notables o no se presentan, con dosis inferiores a 2 mgrs. x Kgr. Es excepcional que se presenten alteraciones de las percepciones, que en el caso de manifestarse consisten en modificaciones de la agudeza visual, paraidolias, dismorfopsias y sensación de hormigueo en la piel (11).

El tiempo de reacción sensorial fue estudiado con el aparato D'Arsonval (fig. 13), observándose que a la dosis de 1.5 mgrs. x Kgr. se produce un moderado retardo de las respuestas a estímulos auditivos (49).

Con frecuencia se observan alteraciones afectivas, en especial euforia y diversas emociones placenteras, que el sujeto examinado por lo regular expresa afirmando que se siente muy feliz y que han cesado en ese momento todas sus preocupaciones; sólo en casos raros se experimenta angustia o depresión melancólica (11).

La atención, examinada por el test de Valdizán, sufre algunas modificaciones bajo la acción de la cocaína; a la dosis de 1.5 mgrs. x Kgr. produce, en los no habituados, una disminución del tiempo de ejecución del test y un aumento, que llega hasta el 50% del número de errores (49), lo cual tiene analogía con las alteraciones de la atención producidas por el alcohol etílico. (Tabla I).

En la mayoría de los casos estudiados no se presentaron alteraciones del pensamiento, ni objetivas ni subjetivas, pero se observó que en algunos se manifestaba una modificación especial —cuya significación vamos a considerar después en detalle— que consiste en ver las cosas con mayor optimismo y con mayor confianza respecto al porvenir. Ninguno de los sujetos examinados reveló fantasías o ensueños durante el efecto de la cocaína. En algunos casos se presentó taquipsiquismo, que sólo muy rara vez se acompañó de menores perturbaciones de la asociación de las ideas. La excitación de la memoria de evocación fue un fenómeno relativamente frecuente. Bajo la acción de dosis altas suele presentar-

se una gran abundancia de imágenes visuales, correspondientes a escenas o hechos del pasado del sujeto; el pensamiento tiende a adquirir el tipo eidético. Finalmente, se observó que la cocaína disminuye la sensación del hambre, pues más de la mitad de los sujetos examinados recibieron la cocaína en ayunas. Sólo en un caso se obtuvo efecto afrodisiaco.

CASOS	1		2		3		4		5		6		7		8		9			
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II		
DURACION	41	34	27	23	31	28	29	31	30	28	36	32	41	30	32	30	52	47		
Nº DE ERRORES	11	6	17	8	7	16	3	2	3	4	3	2	19	20	16	9	14	24	29	26

Tabla I. *Modificaciones de la atención producidas por la dosis de 1.5 mgrs. de cocaína por kilo de peso corporal en sujetos normales. Los valores de las columnas I se han obtenido en condiciones de abstinencia y los de las columnas II bajo la acción de la droga. Entre una y otra prueba han mediado alrededor de ocho días.*

Con el *test de Rorschach* se hizo el estudio psicológico de once estudiantes a los que se administró cocaína, todos ellos jóvenes y de sexo masculino, con excepción de uno. Los resultados y el escaso número de casos, no permiten aún llegar a conclusiones definitivas*. Hemos creído conveniente, sin embargo, incluir aquí algunas observaciones, por la gran importancia de este método de exploración mental, que algún día permitirá una comprensión mucho mejor de la que actual-

* C. GUTIERREZ—NORIEGA & V. ZAPATA ORTIZ: Observaciones no publicadas del Departamento de Farmacología de la Facultad de Medicina.

mente tenemos, del efecto de las drogas sobre la actividad mental.

A cada uno de los sujetos estudiados se le hizo el test antes y durante la acción de la cocaína. El segundo test se practicó después de 45 o 60 minutos de haber ingerido la droga. En la mayoría de los sujetos estudiados se administraron tres dosis en días diferentes, de 1, 2 y 3 mgrs. x Kgr. Se hizo por lo regular una prueba de control para cada dosis.

El fenómeno más característico producido por la cocaína en el test de Rorschach, fue el aumento de las respuestas cromáticas. Dicho aumento fue muy notable en tres casos, discreto en cuatro, y nulo o negativo en cuatro. Puesto que la cocaína estimula la afectividad, produciendo con más frecuencia un estado de euforia, nos parece que el resultado del test concuerda con lo que se conoce respecto a los efectos de la droga.

En tres de los casos estudiados se observó significativo aumento de las respuestas de tipo confabulador, lo cual interpretamos como expresión de una tendencia a alejarse de la realidad.

Nos abstenemos, por el momento, de generalizar los resultados y de tener en consideración los aspectos más finos en la interpretación del test, y del efecto de la droga sobre la personalidad, porque juzgamos que el número de casos es muy reducido y que se requieren nuevas investigaciones.

Es muy probable que existan diversos tipos de reacción a la cocaína, como lo indica el hecho de que los dos tercios de los casos estudiados reaccionaran con un aumento de las respuestas cromostésicas, y un tercio con disminución de las mismas. Es de notar que aquellos casos en que se presentó un estado de excitación nerviosa más marcado fueron los que dieron resultados positivos. También es de notar que las reacciones pueden variar según la dosis, pues los aumentos más notables de respuestas cromáticas se obtuvieron con la dosis de

2 mgrs. x Kgr., observando una pequeña disminución con dosis mayores (3 mgrs. x Kgr.). Nos preguntamos si este fenómeno tiene relación con la observación, ya realizada, de que los coqueros se manifiestan muy eufóricos y extrovertidos al principio del coqueo, cuando todavía no están muy excitados, volviéndose introvertidos y aparentemente apáticos al aumentar el efecto de la droga (37).

Es de notar que a dosis pequeñas o medianas los efectos de la cocaína sobre la actividad mental no son tan notables como sus efectos sobre el metabolismo basal, pues se observó que este último aumentaba en casos en que simultáneamente no se presentó ninguna modificación psicológica.

A continuación vamos a tratar de los *efectos del coqueo sobre la actividad mental*, cuestión que comprende problemas muy diferentes entre sí, según se considere los síntomas de la intoxicación aguda, es decir, las alteraciones mentales que se suscitan en el sujeto habituado mientras se encuentra bajo la acción de la coca; o los síntomas de la intoxicación crónica, es decir, las alteraciones mentales permanentes producidas por un abuso prolongado de la droga. En primer término trataremos de los efectos agudos, los únicos que han sido estudiados experimentalmente, para tratar luego de los efectos crónicos.

1. Los efectos agudos de la coca sobre la actividad mental de los coqueros son relativamente más intensos que los efectos de la cocaína en los sujetos no habituados. Se utilizaron, en unos y otros casos, dosis aproximadamente equivalentes, aunque con una apreciable diferencia en cuanto a la forma de administración, pues mientras que la cocaína fue tomada por vía oral en una sola dosis, la coca fue masticada en el curso de una a

dos horas. Sin embargo, los efectos fueron algo más intensos en el último caso, lo que indicaría que los coqueros son algo más sensibles a la cocaína que los sujetos no habituados. El estudio del cocainismo experimental indica que la sensibilidad a la cocaína aumenta progresivamente con el tiempo de habituación.

Los efectos del coqueo sobre la actividad mental fueron estudiados en presidiarios y hombres libres residentes en Lima. También se hicieron algunas observaciones en indios de Huancayo. Vamos a referir las observaciones obtenidas en los dos primeros grupos.

Los *efectos de la coca sobre las percepciones* son, en general, los que ya citamos al tratar de la cocaína en el grupo de no habituados, es decir, modificaciones de la agudeza visual, paraidolías, dismorfopsias y sensación de hormigueo de la piel. Bajo la influencia de dosis mayores, en ciertos casos, se presentan más importantes alteraciones, en particular ilusiones cenestésicas, ópticas, auditivas y de la percepción del tiempo, alteraciones de la percepción espacial, pseudoalucinaciones y visiones fantásticas, alucinaciones cenestésicas auditivas y ópticas en casos extremos (11). Se podría objetar que estas alteraciones sólo se presentan en los coqueros de las cárceles, la mayor parte de los cuales pertenecen al grupo de personalidades psicopáticas y, por lo mismo, susceptibles de reaccionar a las drogas con más intensidad que los hombres normales. Es posible que dichas alteraciones sean más frecuentes en este grupo de habituados, pero también se presentan en coqueros que no pertenecen al grupo de los delincuentes (11). Además, las auto-observaciones de personas que han coqueado en forma circunstancial, o con propósitos de estudio y que llegaron a experimentar ilusiones y alucinaciones (8), nos permiten afirmar que estas alteraciones mentales se presentan con frecuencia por acción del coqueo, y con relativa independencia del tipo de personalidad.

Lo que está fuera de duda es que la coca y la cocaí-

na estimulan los centros sensoriales de la corteza cerebral, en especial los centros visuales. Ya hemos indicado que la cocaína determina en los sujetos no habituados mayor claridad y riqueza en detalles de las representaciones; es decir, el pensamiento se hace predominantemente eidético. La transformación de estas representaciones en ilusiones y alucinaciones se observa también en el curso de la intoxicación con mesalina.

El tiempo de reacción sensorial, estudiado por medio del aparato D'Arsonval, aumenta por acción del coqueo: el aumento medio es de unos 0.04 de segundo durante el coqueo, mientras que los experimentos de control sólo aportaron una modificación insignificante, 0.005 s. También la cocaína, a dosis de 4 a 6 mgrs. x Kgr., produce un significativo aumento del tiempo de reacción en los sujetos habituados. De aquí se infiere que tanto la coca como la cocaína determinan una mengua en la velocidad de las reacciones sensoriales (49), y que, en consecuencia, debe prohibirse el coqueo en aquellos oficios en los que se requiere gran rapidez de respuestas a estímulos sensoriales (fig. 14).

El coqueo favorece la capacidad de *atención*, lo que algunos viejos habituados expresan afirmando que se ponen en "estado de alerta". Los delincuentes emplean con frecuencia el coqueo para aumentar su actitud de vigilancia y autoprotección cuando son perseguidos por la policía. Las investigaciones realizadas con el test de Valdizán (tabla II), revelan que el coqueo favorece con frecuencia la ejecución de dicho test, pues disminuye el tiempo de su ejecución y el número de errores en un 63% de los casos; en casos menos frecuentes produce resultados desfavorables (49). La discrepancia de resultados depende no sólo de la forma peculiar con que cada individuo reacciona a la droga, sino también de la dosis. En los casos en que se hizo coquear simultáneamente a varios sujetos, éstos se manifestaban extrovertidos y atentos a todos los acon-

tecimientos exteriores al principio de la observación; luego se tornaban introvertidos, huraños e hipoproséxicos.

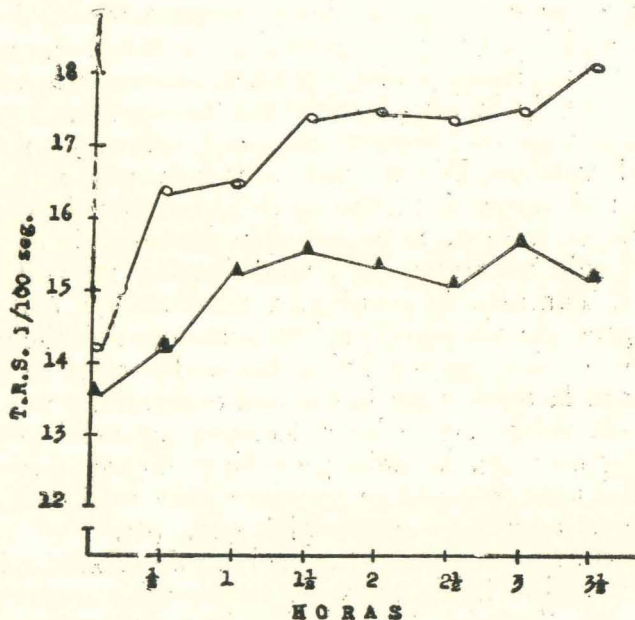


Fig. 14. *Modificaciones del tiempo de reacción sensorial producidas por la coca y la cocaína en sujetos habituados. La abscisa indica el tiempo, y la ordenada el periodo de latencia de la reacción en centésimos de segundo. La curva superior corresponde a las modificaciones del tiempo de reacción sensorial bajo los efectos del coqueo, y la curva inferior a las modificaciones correspondientes, en los mismos sujetos, producidas por la cocaína a la dosis de 4 mgrs. x Kgr. de peso. Obsérvese el aumento del tiempo de reacción que presentan las dos curvas.*

Las modificaciones de la *afectividad* producidas por el coqueo son mucho más ostensibles que aquellas producidas bajo la acción de la cocaína. La emoción más

frecuente es la euforia, generalmente discreta, excepcionalmente con manifestaciones intensas y objetivas. También pueden originarse otros estados afectivos, lo cual depende de las circunstancias y del estado de ánimo previo. En otros casos se experimenta un sentimiento de satisfacción, de tranquilidad o de felicidad, que son, en nuestro sentir, los factores psicológicos que condicionan el hábito a esta droga. En sus autoobservaciones, Moreno y Maíz y Mantegazza se refieren probablemente a este tipo de emoción que tanto contribuyó a suscitar su entusiasmo por la coca. La mayor parte de los coqueros que hemos examinado manifestaron que el sentimiento de felicidad que les produce la coca es uno de los mayores incentivos del hábito a esa droga. En las observaciones realizadas en personas que tomaron cocaína con propósitos experimentales se presentó un marcado sentimiento de felicidad más o menos en la mitad de los casos, más frecuentemente con las dosis de 2 o 3 mgrs. x Kgr. de cocaína*.

Puesto que la emoción que con más constancia se manifiesta por acción de la cocaína es la euforia —al extremo que la expresión “alegría cocaínica” ha llegado a ser clásica en las descripciones de la cocainomanía, y puesto que hasta en los perros a los que se administra la droga se manifiesta en forma tan objetiva— se puede suponer que en los indios de la región andina, que se caracterizan en su mayoría por su temperamento apático y melancólico, la cocaína ejerce una acción psicoestimulante meliorista, y también que actúa como factor de adaptación social, tal vez indispensable. En este sentido, conviene recordar una observación de Poppig (35) sobre las relaciones del coqueo con la melancolía constitucional del indio. Dicho autor afirma que el indio de la sierra es profundamente melancólico, y que el

* Observaciones no publicadas.

deseo de librarse de este penoso estado de ánimo lo obliga a recurrir a la coca.

Debemos tomar con gran cautela tales suposiciones. Ninguna droga es indispensable ni se puede recomendar en forma continua para corregir estados psicológicos constitucionales. En cambio, nos parece muy probable que un sujeto de temperamento melancólico está más predispuesto a adquirir el hábito a una droga que contrarresta su defecto constitucional, que una persona de temperamento opuesto.

Más importante es, entre los cambios afectivos producidos por la cocaína que condicionan la habituación, el *sentimiento de superioridad*, que se observa tanto en los coqueros (11) como en los sujetos no habituados bajo la acción de la cocaína. Esta droga contrarresta los estados depresivos, induciendo simultáneamente ideas optimistas y de superioridad personal. El estímulo neuromotor y la sensación de aumento de la fortaleza física y de mayor resistencia a la fatiga, también contribuyen a suscitar y a mantener el sentimiento de superioridad personal que se experimenta por acción de la coca. Tan notable es esta acción de la droga, que se ha afirmado que mientras la morfina y el opio favorecen la manifestación de un estado análogo al nirvana de los budistas, la cocaína, al contrario, origina el estado de superioridad corporal y anímica correspondiente al superhombre nietzscheano.

Bajo la acción de la coca se presentan algunas modificaciones del *pensamiento*: las asociaciones de ideas son más numerosas y se efectúan con más rapidez; en otros casos la intensificación de los procesos asociativos determina cierta mengua en la claridad y orden lógico del pensamiento, pues se pasa con rapidez de un tema a otro, lo que interrumpe el curso de un determinado proceso asociativo, por lo cual los coqueros que experimentan esta alteración creen sufrir de olvidos repentinos, o de inestabilidad del pensamiento. Otra altera-

ción característica consiste en un optimismo exagerado, en una ciega confianza en el éxito futuro y en la formulación de proyectos insensatos en ciertos casos; el sujeto se entrega a las fantasías y vive, mientras se halla bajo el efecto de la droga, los paraísos artificiales que forja su imaginación. Las fantasías optativas llegan a tener tal intensidad e impresión de vida real, que no sólo se olvidan las penalidades y privaciones de la realidad, sino que tales fantasías hasta pueden objetivarse en la forma de ilusiones y alucinaciones (11).

Creemos que esta modificación del pensamiento, que consiste en vivir y experimentar en la fantasía aquello que no se puede obtener en la realidad, tiene importante significación en el hábito a la coca. La droga representa, por su propiedad de favorecer el autismo del pensamiento, un lenitivo o una compensación de las frustraciones de la vida. La droga suscita un sentimiento artificial de felicidad, y esta compensación constituye, casualmente, uno de los factores que originan la toxicomanía. Mientras estuvo embriagado por la coca, Mantegazza hizo la siguiente afirmación: "Dios es injusto, pues ha hecho al hombre incapaz de masticar continuamente la coca. Por mi parte preferiría vivir diez años con coca, a un millón de siglos sin ella". Los coqueiros que hemos examinado han afirmado ideas análogas (11). No debemos olvidar que la gran población habituada a la coca vive en las condiciones más precarias y miserables, y que aquella constituye el único lenitivo. Empero, como ocurre en todas las toxicomanías, el remedio contribuye a aumentar el mal. Quien busca en las drogas una compensación a las privaciones en que vive, deja de realizar los esfuerzos indispensables para satisfacer sus aspiraciones, renuncia casi a la lucha por la vida, adopta una actitud pasiva e indiferente, y se aleja de la realidad. Esto es, casualmente, lo que ocurre con la mayor parte de la población andina, en especial en las provincias donde se coquea con más intensidad.

Sobre las *tendencias instintivas* la coca produce algunas modificaciones que aquí sólo nos limitamos a mencionar. Disminuye o suprime la sensación de hambre, lo que ha sido sin duda uno de los principales factores del hábito a la coca en un pueblo crónicamente mal alimentado. Nos ocuparemos en otro capítulo de esta acción de la droga. También se ha observado que estimula el deseo sexual, pero disminuye al mismo tiempo la capacidad de satisfacerlo, lo cual quiere decir que la coca, en este caso, se comporta de manera análoga al alcohol (11). Su efecto estimulante sobre las funciones motrices se relaciona con otras actividades vitales, y es significativo que el coqueo haya sido utilizado por los delincuentes para estimular sus tendencias agresivas y sus actitudes de autoprotección o de defensa personal.

CASOS	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
DURAC.	47	37	40	33	34	28	30	31	38	34	37	33	55	35	51	32	47	35	45	34	34	31
Nº DE ERRORES	63	11	38	26	72	140	20	25	19	6	22	7	50	148	104	279	82	37	16	9	29	24

Tabla II. *Modificaciones de la atención producidas por la coca en los coqueros. Los valores de las columnas I se han obtenido en condiciones de abstinencia y los de las columnas II en el curso del coqueo. Entre una y otra prueba mediaron alrededor de ocho días.*

El coqueo casi nunca produce alteraciones mentales de tal intensidad y duración que obliguen a un internamiento en nosocomios. Se ha descrito casos de enfermedades mentales en las que el coqueo fue, probablemente, el principal factor patógeno, en las que predomina

minaban las alucinaciones visuales y las ideas delirantes de persecución (10). Sus síntomas, en conjunto, tienen analogía con los sujetos habituados o no habituados que sufren una intoxicación por el coqueo, que manifiestan sentirse perseguidos y experimentar alucinaciones visuales o auditivas (11).

Hemos observado que en los indios habituados a la coca son poco frecuentes la mayoría de alteraciones psicológicas que acabamos de indicar. En la mayor parte de nuestros interrogatorios en coqueros de Huancayo sólo hemos obtenido respuestas negativas; muchos responden que no tienen especiales sensaciones subjetivas, otros indican que sólo experimentan una sensación de vigor corporal. Es probable que existan diferencias de personalidad entre los coqueros de la costa, y de Lima en especial, y los coqueros de la sierra*. En los primeros, lo mismo que en la mayoría de los habituados a drogas, se descubre, junto con la toxicomanía, una personalidad psicopática, o un problema psicológico en general; en los otros el hábito a la droga ha sido determinado por necesidades de trabajo físico y de alimentación, más que, probablemente, por problemas psicológicos y, en consecuencia, el objetivo del hábito a la droga se relaciona mucho más a factores fisiológicos que a factores psicológicos. La toxicomanía del trabajador manual inviste, en general, sus propias características. Empero, debemos ser muy cautos en negar que en los indios trabajadores de la sierra no se presentan los efectos

* En el curso de la impresión de este libro se verifican nuevas investigaciones de los efectos de la coca sobre la actividad mental en coqueros de Huancayo. Los resultados de este trabajo indican que por acción del coqueo se producen alteraciones del pensamiento, de las percepciones, de la afectividad, de la inteligencia y de la personalidad. Las alteraciones mentales que se observan en los habituados de la población campesina son, en consecuencia, parecidas a las que se han descrito en los coqueros de las cárceles.

estimulantes de la coca sobre la actividad mental que experimentan otros coqueros, pues entre los habitantes de la región andina existe una tendencia sistemática a la negación, determinada en parte por las características de su personalidad y por su propio temperamento*. En un estudio sobre las enfermedades mentales entre los indios, en especial entre los que procedían de la región andina, llegamos a la conclusión de que la negación obstinada de los síntomas era su más notable característica psicopatológica**.

2. En la precedente descripción sobre los resultados del coqueo en la actividad mental sólo nos hemos ocupado de sus efectos agudos e inmediatos, es decir, de aquellos que se experimentan mientras el habituado está bajo la acción de la droga; pero el coqueo también determina alteraciones crónicas de la actividad mental. En tal sentido se presume, aunque sin pruebas, que produce un progresivo deterioro de la inteligencia, y que el antiguo habituado llega a presentar las características de un oligofrénico. Para sostener tal afirmación sería indispensable realizar test mentales en grandes grupos de coqueros, y comparar los resultados a los obtenidos en sujetos no habituados y de idénticas condiciones sociales, étnicas y geográficas.

Es indudable que el coquero inveterado presenta un aspecto de torpeza que ha llamado la atención desde hace mucho tiempo, y que sus condiciones de vida son realmente miserables. Tschudi (42), a quien antes hemos mencionado entre los partidarios del coqueo, ofrece la siguiente descripción del coquero crónico: "sus la-

* C. GUTIERREZ—NORIEGA: "Diseño para un estudio psicológico y antropológico de la raza amerindia". *Actualidad Médica Peruana*, v. 3, p. 159, 1937.

** G. GUTIERREZ—NORIEGA: "Las enfermedades mentales en la raza india". *Historia*, v. 2, p. 361, 1944.

bios son pálidos, sus dientes verdosos y romos, y una repugnante espuma negruzca chorrea de las comisuras de sus bocas. Se le puede reconocer por su inestable alegría, por su piel floja, colgante y gris amarillenta, por sus ojos hundidos y opacos, rodeados por profundos círculos purpúreos; por sus labios temblorosos, su lenguaje incoherente y su actitud apática y torpe. Son desconfiados, indecisos, falsos y traidores. Son viejos aun antes de alcanzar su completa madurez física, y cuando alcanzan una mayor edad, la insanía es la consecuencia inevitable de su incontrolable pasión". Es de notar que esta descripción tiene analogía con la que ofrece Chopra (5) de los comedores de cocaína de la India, cuyos síntomas principales son: enflaquecimiento, piel marchita y arrugada y ojos hundidos y midriáticos.

Sin embargo, no se han publicado casos de alteraciones mentales producidas por la coca, con excepción del estudio, ya mencionado (10), en el que se señaló la existencia de ideas delirantes de persecución, alteraciones cenestésicas y alucinaciones visuales y auditivas en sujetos habitados a grandes dosis de coca. También se ha indicado que dichos enfermos presentaban alteraciones de la memoria y mengua de la inteligencia. Es muy probable que una investigación más minuciosa revelase mayor frecuencia de alteraciones mentales producidas por el coqueo. Las alteraciones se presentan, lo mismo que en el curso de la cocainomanía, mientras el enfermo se encuentra bajo la acción de la coca, a diferencia de las toxicomanías originadas por el opio y sus derivados en que las alteraciones mentales tienen lugar principalmente durante el estado de abstinencia. En efecto, al suprimirse el coqueo desaparecen las alteraciones agudas, pero persiste un estado de depresión general de la actividad mental (10). Es indudable que, como ocurre en otras toxicomanías, el efecto del coqueo sobre la salud mental depende en gran parte de la personalidad del sujeto.

Hay que tener en cuenta, finalmente, que el coqueo no constituye un caso especial entre las toxicomanías que originan alteraciones mentales. Así, síntomas análogos a los que se han observado en coqueros inveterados —alucinaciones, ilusiones, delusiones y estados de confusión mental— han sido señalados por Chopra & Chopra* en las toxicomanías producidas por el cáñamo indiano. También Dhunjibhoy y Brotteaux** han llamado la atención sobre las relaciones de la enfermedad mental y el cáñamo indiano. Si en el caso del coqueo sólo existe una sola publicación sobre su relación en enfermedades mentales (10) es simplemente porque no se ha prestado atención a este importante problema de la patología nacional.

También se ha observado que la inteligencia de los niños de la sierra es relativamente superior a la inteligencia de los adultos coqueros, y que las mujeres que no coquean presentan condiciones mentales superiores al coquero de sexo masculino. Así, entre los pueblos del centro del Perú, el comercio y otros oficios que exigen algún ejercicio intelectual, se encuentran desempeñados por mujeres, mientras que el hombre sólo se dedica al trabajo físico. Empero, estas observaciones no permiten establecer ninguna afirmación, y mientras no se realicen estudios estadísticos el problema permanecerá en el terreno de las conjeturas.

A las dificultades, ya señaladas, que se ofrecen para apreciar el efecto crónico de la coca sobre la actividad mental debemos añadir el alcoholismo, que general-

* RAM NATH CHOPRA & G. C. CHOPRA: "Cannabis Sativa in relation to mental diseases and crime in India". *Indian Journal of Medical Research*, v 30, p. 1, 1942.

** J. E. DHUNJIBHOY: "A brief resume of the types of insanity commonly met in India, with full description of Indian Hemp Insanity peculiar to the country". *Journal of Mental Science*, v. 76, p. 254, 1930—PASCAL BRETTEAU: "Hashish. Weed of folly andd reams", Paris, 1934.

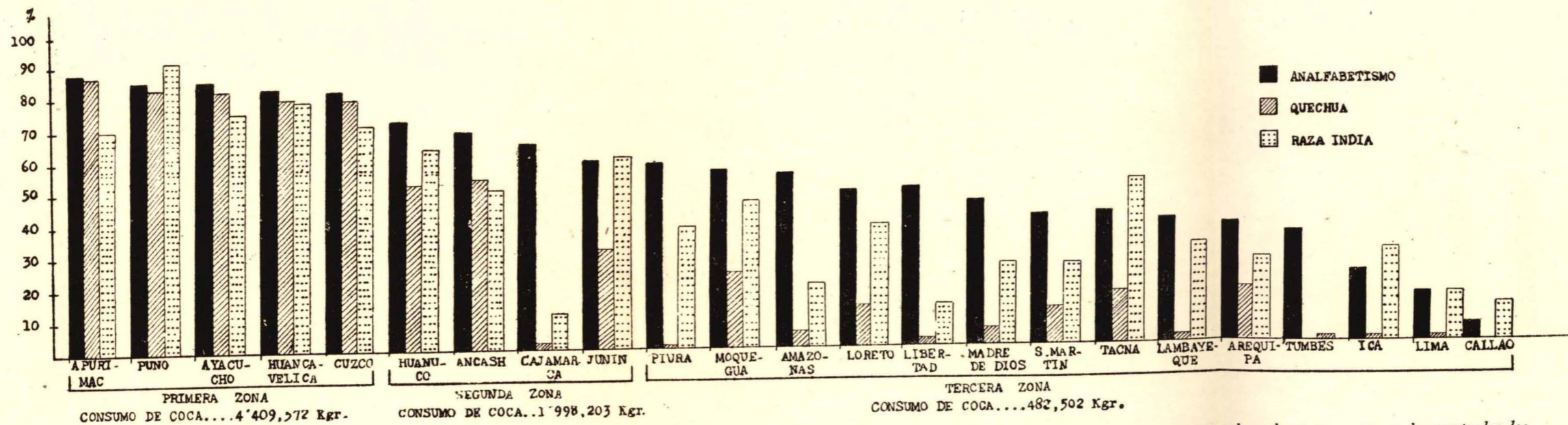


Fig. 15. Relación entre el consumo de la coca y el analfabetismo. Las columnas negras expresan los porcentajes de analfabetismo de cada departamento, y las columnas en rayas y las punteadas los porcentajes de habitantes que hablan quechua y los de raza india respectivamente. Obsérvese que la región del sur en la que el porcentaje de analfabetos es superior a 84%, y que comprende los cinco primeros departamentos, consume 4'409,572 kilogramos de coca al año, lo que representa, aproximadamente, las dos terceras partes del consumo total de coca en el Perú. La segunda zona está formada por los departamentos de Huánuco, Ancash, Cajamarca y Junín, con un porcentaje de analfabetos que fluctúa entre 60 y 70%, y con un consumo total de coca de 1'998,203 kilogramos. La tercera zona está formada por todos los departamentos de la costa, de la montaña y por algunos de la sierra, presenta un porcentaje de analfabetos que fluctúa entre 10 y 50%, y con un consumo total de coca de 482,502 kilogramos. La primera zona tiene 2'171,821 habitantes y un consumo anual de 203 Kgrs. de coca por cada cien habitantes. La segunda zona tiene 1'810,247 habitantes, y un consumo anual de 110 Kgrs. de coca por cada cien habitantes. La tercera zona tiene 3'041,043 habitantes y un consumo de 10 Kgrs. de coca por cada cien habitantes.

mente acompaña al coqueo, a cuyos efectos tóxicos se suma. Es difícil o imposible, en un gran número de casos, distinguir las alteraciones de la personalidad y otros efectos tóxicos producidos por cada una de estas drogas.

Puesto que no ha sido posible realizar un estudio estadístico acerca de los efectos crónicos de la coca sobre la actividad mental*, nos ha parecido conveniente referirnos a ciertos datos socio-geográficos, que sin duda son muy ilustrativos. En efecto, existe significativa *correlación entre la frecuencia del analfabetismo y de otras expresiones de atraso social, y el consumo de la coca*. Los departamentos más atrasados y con mayor porcentaje de analfabetos son aquellos en que es más elevado el consumo de la coca.

La región del Perú en que se encuentra más difundido el coqueo** está formada por los departamentos de Cuzco, Puno, Apurímac, Huancavelica y Ayacucho, y es un hecho, verdaderamente revelador, que en todos los departamentos indicados el porcentaje de analfabetismo es considerablemente alto, fluctuando entre el

* Este estudio se ha iniciado con la primera Expedición Científica para el Estudio del Coqueo, organizada por el Instituto de Farmacología y Terapéutica, de la Facultad de Medicina, cuyos resultados no ha sido posible incluir en el presente libro. Los estudios se verificaron en la provincia de Huancayo a partir de setiembre de 1947.

** Según los datos que nos ha proporcionado la Caja de Depósitos y Consignaciones, la producción y consumo de coca prevalecen en los departamentos siguientes: Cuzco, Huánuco, Ayacucho, La Libertad, Cajamarca, Puno y Junín. Se entiende que una gran parte de la enorme producción del departamento del Cuzco, que asciende a 3'500,000 Kgrs., se distribuye en los departamentos vecinos, en especial en Puno, Huancavelica y Apurímac. Teniendo en cuenta estos datos, se puede establecer una significativa correlación entre el consumo de coca y la elevada proporción de analfabetos en las zonas indicadas.

81 y el 87%. De aquí se deduce que *en las regiones donde prevalece el coqueo las ocho o nueve décimas partes de la población es analfabeta*. También el departamento de Huánuco, gran centro productor y consumidor de coca, tiene un elevado porcentaje de analfabetos, 72.2%. Ocupan una posición intermedia los departamentos de Junín, Ancash y Cajamarca, que igualmente presentan altos consumos de coca, aunque menores que los departamentos anteriores; la proporción de analfabetos fluctúa también en este caso entre cifras muy elevadas de 60 a 70%. El tercer grupo está formado por los departamentos de la costa y de la montaña, donde se registra un consumo mucho menor de coca, y en su mayoría presentan porcentajes de analfabetos que fluctúan entre 10 y 50%. En consecuencia, en los departamentos donde el coqueo es menos intenso, sólo de uno a cinco décimos de la población, son analfabetos, mientras que en los departamentos donde predomina el coqueo, como ya indicamos, ocho o nueve décimos de los habitantes son analfabetos (fig. 15 y tabla III).

La correlación es mucho más demostrativa si consideramos el consumo de coca anual por cada 100 habitantes en las tres grandes regiones en que el Perú puede dividirse en relación a la mayor o menor frecuencia del hábito a la coca (fig. 15). La primera región coquera, formada por casi todos los departamentos de la sierra del sur, consume 203 Kgrs. de coca por cada 100 habitantes y por año; la segunda región presenta un consumo anual de 110 Kgrs. por cada 100 habitantes; y la tercera sólo de 10 Kgrs. anuales por cada 100 habitantes. Las diferencias del consumo de coca en relación al número de habitantes son notables, y la correlación de las cifras indicadas con el porcentaje de analfabetos de las tres regiones es, indudablemente, muy significativa, como lo indica la figura 16.

Esta interesante correlación entre el coqueo y el analfabetismo no debe aceptarse sin considerar una seria

%	Apurí- mac	Puno	Ayacu- cho	Huanca- velica	Cuzco	Huánu- co	Ancash	Caja- marca	Junín	Piura	Moque- gua	Amazo- nas	Lore- to	Liber- tad	Madre de Dios	San Martín	Tacna	Lamba- yeque	Are- quipa	Tumbes	Ica	Lima	Callao
Analfa- betismo	87.36	85.78	85.31	83.18	81.82	72.20	68.64	64.04	59.61	58.31	56.02	55.89	50.77	49.96	46.76	42.31	41.72	39.81	38.47	34.28	23.65	15.39	6.63
Que- chua	86.22	83.44	82.39	78.84	79.44	52.55	54.91	1.11	31.7	0.03	24.37	5.28	13.46	0.17	5.37	12.54	16.9	2.80	17.16	0	1.82	2.43	0
Raza India	70.02	92.36	75.94	78.68	71.73	63.46	55.83	12.13	60.85	37.82	46.17	20.37	38.16	12.86	25.88	25.02	52.17	30.09	26.44	1.46	29.19	15.30	12.87
Pobla- ción rural	85.69	87.04	76.16	84.53	74.81	81.28	77.13	86.01	60.92	64.45	75.57	59.09	67.60	68.93	73.62	44.33	46.95	48.93	41.03	58.39	55.84	23.92	1.24
Consumo regional de coca por año	4,409.572 Kg.					1,998.203 Kg.					482,502 Kg.												

Tabla III. En esta tabla se han considerado, además de los datos referentes al consumo de coca y al analfabetismo, los porcentajes de población de raza india que habla quechua y de dispersión rural de la población en cada departamento. Puesto que el consumo de coca sólo se controla en relación a la venta en los mercados principales y zonas de producción, y no en relación a los consumos de cada provincia, ha sido más conveniente calcular el consumo regional, según las tres zonas de consumo en que hemos dividido el territorio peruano.

objeción. Existe, en efecto, cierta relación entre la frecuencia del analfabetismo y el idioma quechua y, en consecuencia, se ha atribuído a las dificultades del idioma, al desconocimiento del castellano, el gran porcentaje de analfabetos de los departamentos que antes citamos. Sin embargo, la correlación entre el quechua y el analfabetismo sólo es evidente en los departamentos de Apurímac, Puno, Ayacucho, Huancavelica y Cuzco, donde las cuatro quintas partes de la población hablan quechua. La correlación es menos evidente en Huánuco y Ancash, y falta por completo en dieciséis departamentos, como puede verse en la figura 15. Por lo tanto, la correlación entre quechua y analfabetismo sólo existe en la tercera parte de los departamentos del Perú y falta en los dos tercios restantes.

Además, la relación entre idioma e instrucción en las regiones en que existe, puede ser interpretada en otra forma. En efecto, la primera cuestión que se plantea es explicar la actual distribución geográfica del quechua. ¿Por qué motivo ha prevalecido el quechua en los departamentos de la sierra del sur en los que también está más difundido el coqueo? No existe siempre estricta coincidencia entre el porcentaje de población india de cada departamento y el porcentaje de los que hablan quechua. Lo mismo que en el caso de la correlación que antes hemos considerado, la de quechua y raza india sólo existe en un tercio de los departamentos, faltando en los otros dos tercios. Es evidente que el pueblo indio de la costa y de la sierra y del norte aprendió el idioma castellano mucho mejor que el pueblo nativo del sur.

En general, la conservación del idioma nativo obedece a factores políticos y geográficos, pero más aún a factores psicológicos. Implica una mayor actitud tradicionalista y el rechazo de la cultura extraña. En efecto, los pueblos de la costa que han renunciado a su lengua nativa, han renunciado al mismo tiempo a sus an-

tiguas costumbres, pero lo contrario ocurre en la sierra en donde la persistencia de la lengua nativa sólo es un

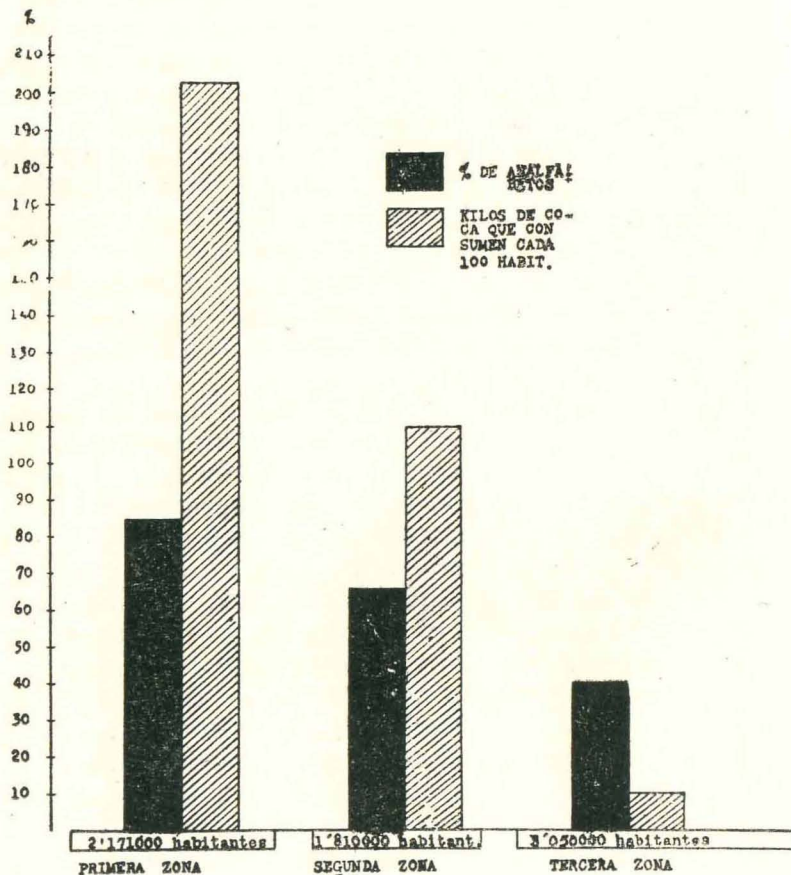


Fig. 16. Relación entre el consumo de coca y el analfabetismo. Cada grupo de columnas representa el porcentaje de analfabetismo y de consumo anual de coca en kilogramos por cada 100 habitantes en cada una de las tres grandes regiones en que hemos dividido los departamentos del Perú en relación al problema de la coca. Las columnas en negro expresan el porcentaje de analfabetos y las columnas con rayas el consumo de coca. Las columnas horizontales indican el número total de habitantes de cada una de las tres grandes zonas.

aspecto de la actitud conservadora del pueblo. Esta actitud depende, a la vez, del predominio de ciertas tendencias psicológicas, en particular de la introversión y de la esquizotimia. Si consideramos que el aprendizaje del castellano es expresión de una tendencia a adaptarse a un medio social más progresista, y que la perseverancia en el quechua es una limitación al pequeño círculo de la aldea nativa, podemos suponer que tanto el analfabetismo como la falta de aprendizaje del castellano se deben, por lo menos en forma muy general, a causas comunes, y una de ellas es el coqueo.

Como ocurre con otras drogas que producen habituación, el efecto más importante de la coca sobre la personalidad consiste en una tendencia a excluir la realidad, a satisfacer las principales aspiraciones en forma imaginativa, y a resignarse a las más elementales e incluso miserables condiciones de vida. En este sentido, *cocaismo, analfabetismo y actitud negativista frente a la cultura superior, están estrechamente relacionados.*

También se ha pretendido dar una explicación de las diferencias en porcentaje de analfabetos que presentan los departamentos del Perú, teniendo en cuenta la dispersión geográfica de la población. Este factor, que tiene prácticamente importancia, pues está demostrado que el porcentaje de analfabetos es menor en los grandes centros urbanos, no es suficiente, sin embargo, para explicar la distribución de analfabetismo en el Perú. En la tabla III se demuestra, en efecto, que no existe en la mayoría de casos una evidente correlación entre el analfabetismo y la dispersión de los habitantes en el campo.

Podríamos añadir como una prueba de nuestra hipótesis sobre los efectos del coqueo en la mentalidad de ciertas poblaciones del Perú, un ejemplo interesante. Existe entre dos provincias limítrofes de la sierra, Jauja y Huancayo, una diferencia de sus poblaciones nativas que es ostensible a simple vista. A pesar de la existencia en la última provincia de una ciudad industrial y pro-

gresista, cuya influencia cultural no puede desestimarse, los habitantes del campo viven en condiciones mucho más míseras y primitivas. Los pueblos y comunidades indígenas de Jauja son, indudablemente, mucho más aspirantes que los de Huancayo*. Es indudable que las diferencias no pueden ser atribuidas a factores climáticos, raciales o idiomáticos, pues ambas provincias se encuentran en la misma región, tienen la misma proporción de habitantes de raza india, de personas que hablan quechua, de género de vida y aproximadamente el mismo número de habitantes. La diferencia principal, y que explica el mayor progreso de los pueblos nativos de Jauja, reside exclusivamente en que el coqueo es menos intenso en esta provincia que en Huancayo, cuya capital se ha transformado en un gran mercado de aquella droga. Los datos, que nos han sido proporcionados por la Caja de Depósitos y Consignaciones, indican que el consumo de coca en Huancayo fluctúa entre 400,000 y 500,000 Kgrs. anuales, mientras que en Jauja la cifra es mucho menor. Aún admitiendo que hay grandes errores, pues es casi imposible un riguroso control del consumo de coca, las diferencias son tan considerables que después de verificar las correcciones, siempre existiría un dato muy significativo.

Las *relaciones entre coqueo y delincuencia* constituyen, finalmente, otro de los problemas que es pertinente considerar en este capítulo. No nos referimos en este caso a la cuestión, ya bien estudiada, de las relaciones entre la delincuencia y la cocainomanía, sino a observaciones realizadas en coqueros delincuentes de las cárceles de Lima, la mayoría de los cuales manifiestan que

* Es ilustrativo el interesante estudio de C. ESPINOZA BRAVO: "The Indian communes of Junrni". *Boletín Indiginista*, v. 6, p. 169, 1946.

el estado de excitación que produce la coca es un auxiliar valioso para la ejecución de ciertos delitos, de robos en particular (11). Bajo la acción de la coca se experimenta sentimientos de optimismo exagerado, de confianza en sí mismo y en la realización de cualquier empresa, los que sin duda son factores que favorecen actos arriesgados como los que corresponden a delitos. La coca, además, produce insomnio, estimula el estado de alerta, condiciones que también favorecen a los delincuentes. Es muy significativo que la delincuencia sea más frecuente en la sierra que en la costa, y se ha atribuido a la coca esta singular diferencia.

De ningún modo afirmamos que el coqueo suscite tendencias hacia el delito. Si la mayoría de los delincuentes de Lima son coqueros es porque el contagio del hábito a esta droga se adquiere en las cárceles, y porque luego constituye una práctica útil. Hay que tener en cuenta, además, que la mayor parte de los delincuentes son personalidades psicopáticas, lo que favorece la formación del hábito a las drogas. Pero, como ocurre en otras toxicomanías, es casi seguro que así como una personalidad psicopática es terreno propicio para el desarrollo de una toxicomanía, esta última favorece a su vez el desarrollo de la personalidad psicopática y de las inclinaciones a la delincuencia. Sólo en este sentido el coqueo favorece a la delincuencia.

La relación entre el coqueo y la delincuencia es un problema que reclama estudios especiales, pues la cocaína es una de las drogas heroicas que más favorecen la delincuencia. Sirks*, asesor del Consejo del Tráfico de Opio y de otras Drogas Peligrosas, observa que los criminales de Chicago son, frecuentemente, maniacos cocaínicos, y que bajo la influencia de esta droga despliegan

* A. H. SIRKS: "The police and dangerous drugs". *Police Journal*, v. 3, p. 560, 1930.

“no sólo un desesperado e intrépido coraje, sino un alto grado de tendencias sanguinarias”.

En resumen, las alteraciones mentales de tipo crónico producidas por el coqueo, en especial sobre las actitudes intelectuales y sobre la personalidad, constituyen un tema de fundamental importancia para la investigación. Por el momento nos limitamos a plantear los problemas y a señalar algunas diferencias significativas y evidentes entre la población habituada a la coca y la población no habituada. Si tales diferencias se deben exclusivamente a la acción tóxica de la coca, o si intervienen otros factores, es cuestión que futuras investigaciones han de revelarnos.

EFFECTOS DE LA COCA Y DE LA COCAINA SOBRE EL METABOLISMO

LOS efectos de la coca sobre el metabolismo son tan importantes como sus efectos sobre el sistema nervioso y sobre la actividad mental. Ya hemos indicado que la diferencia principal entre esta droga y los demás neuroestimulantes consiste en que estos últimos sólo tienen acción sobre el neuroeje, mientras que la coca y la cocaína actúan también sobre el sistema nervioso periférico y sobre el metabolismo. Este último efecto es tan notable, casi tan específico, que se manifiesta aun en circunstancias en que no se observa un estímulo ostensible sobre el sistema nervioso central y sobre el psiquismo.

A fin de sistematizar los hechos estudiados, vamos a considerar las modificaciones metabólicas en el orden siguiente: a) acciones sobre la temperatura; b) acciones sobre el metabolismo basal; c) acciones sobre la composición de la sangre; y d) otras acciones.

Modificaciones de la Temperatura Corporal. Se considera a la cocaína como droga hipertermizante porque aun a dosis pequeñas produce elevación de la temperatura, y a dosis mayores da lugar a un aumento térmico tan notable que se la ha llamado *hipertermia cocaínica*. Aunque se trata de un fenómeno

bien conocido no se ha dado aún una explicación satisfactoria de su mecanismo de acción. Se debe, principalmente, a factores centrales, pues Saisu (39) hizo notar que la hipertermia no se presenta en los animales anestesiados ni en aquellos que han experimentado la destrucción del centro termoregulador. A dosis estimulan-

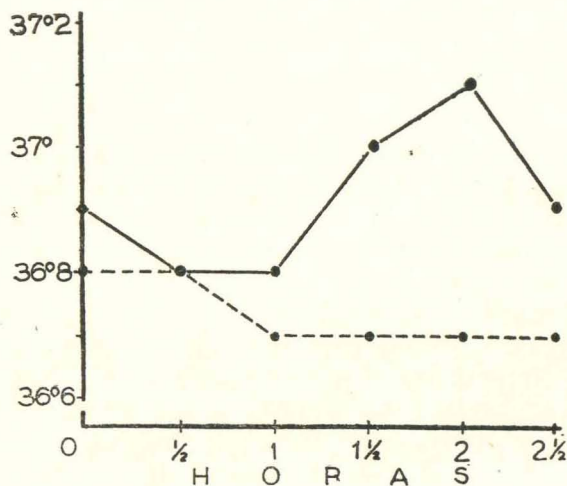


Fig. 17. *Modificaciones de la temperatura producidas por la cocaína (2 mgrs. x Kgr. de peso) en sujetos no habituados. Abscisa, tiempo de observación; ordenada, temperatura. Línea continua, curva térmica de los sujetos cocaïnizados. Línea discontinua, curva térmica de control de los mismos sujetos. Cada punto de las curvas expresa el promedio de 9 casos.*

tes (4 mgrs. x Kgr. de peso) la cocaína determina en los perros elevaciones de temperatura que oscilan entre uno y tres grados. En los perros habituados se observa un aumento progresivo de la reacción térmica, que coincide con un aumento de la intensidad y duración de la excitación originada por la droga. Ya hemos visto que

se trata de un fenómeno de intolerancia adquirida, o de sensibilización. Este incremento de la reacción térmica se manifiesta especialmente en los primeros meses de tratamiento, luego disminuye o deja de progresar; la reacción térmica, se mantiene, entonces, entre cifras constantes o, por lo menos, no se observa un progresivo aumento.

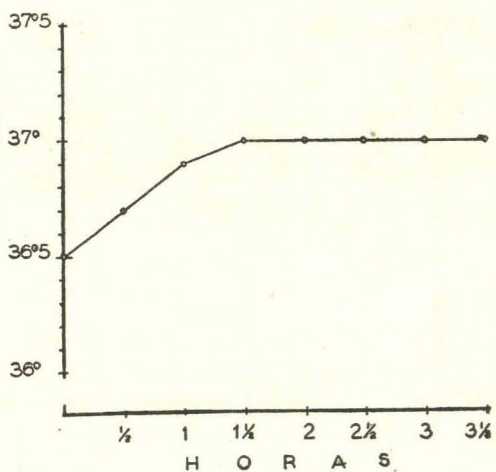


Fig. 18. *Modificaciones de la temperatura en los coqueos bajo la acción de la coca. La abscisa indica el tiempo cada media hora y la ordenada la temperatura en grados centígrados. La primera determinación fue realizada antes de la iniciación del coqueo*

Es indudable que el aumento de temperatura se debe, en parte, a la agitación motriz, pues en los animales anestesiados o curarizados no se observan modificaciones térmicas, aunque se inyecten fuertes dosis de cocaína (12). Sin embargo, en los animales no anestesiados, aunque permanezcan completamente inmóvi-

les mientras actúa la cocaína, como en los casos en que esta droga produce catalepsia, siempre se produce una discreta elevación térmica (18). En consecuencia, en contra de la opinión de algunos autores que atribuyen la hipertermia cocaínica exclusivamente al ejercicio muscular, nosotros pensamos que interviene una acción directa sobre los centros termorreguladores o que suele traducirse por un aumento de temperatura aun en condiciones de reposo absoluto.

En concordancia con las observaciones experimentales

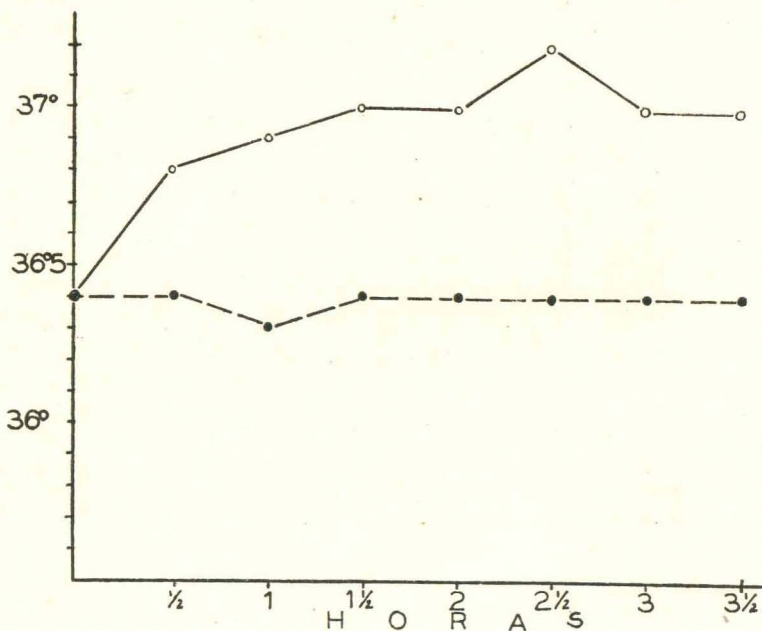


Fig. 19. La acción del coqueo sobre la temperatura corporal. Línea discontinua, observaciones de control. Línea continua, observaciones durante el coqueo. Cada punto de la curva corresponde al promedio de 18 sujetos estudiados.

en animales, están las observaciones realizadas en sujetos no habituados bajo la acción de la cocaína, y en coqueros bajo la acción de la coca. En todos los casos, aunque el sujeto del experimento se mantenga en el más completo reposo, se produce una elevación térmica que por lo regular no excede de 37° , pero a veces sobrepasa esta cifra. Administrada por vía oral, la elevación térmica determinada por la cocaína se inicia entre los 30 y 60 minutos después de la ingestión de la droga, alcanza su óptimo a las dos horas, y desaparece a la tercera hora (fig. 17). A dosis menores de 2.5 mgrs x Kgr. hay elevación de temperatura, pero sin sobrepasar las cifras normales: sólo por encima de aquella dosis se presentan con frecuencia reacciones febriles. Estas, por lo regular, fluctúan entre 37° y 37.5° .

También bajo la influencia del coqueo la temperatura se eleva a partir de la primera media hora, llega a su óptimo en la segunda hora, y se mantiene alta mientras el sujeto sigue coqueando (figs. 18 y 19). Con más frecuencia se observa reacciones febriles en los coqueros por efecto de la coca que en los sujetos no habituados por acción de la cocaína. No siempre se presentan reacciones febriles durante el coqueo, pero en ciertos casos éstas sobrepasan un grado. La más alta frecuencia de reacciones febriles en los coqueros, en comparación a los sujetos no habituados, es resultado de la mayor sensibilidad de los primeros a la cocaína.

Es muy probable que la sensación de bienestar que se experimenta en climas muy fríos bajo la acción de la coca, sea debida principalmente al afecto de esta droga sobre la temperatura, y en parte también a la dilatación de los vasos cutáneos.

Efectos sobre el Metabolismo Basal. Las modificaciones del metabolismo basal por acción de la coca y de la cocaína son más constantes que las modifica-

ciones térmicas. Aun en los casos en que las alteraciones de la temperatura no son ostensibles, ya se observa una significativa variación del metabolismo. Según las observaciones de Herbst & Schellenberg (21) la cocaína produce un aumento del metabolismo basal de 7 a 22% cuando se ingiere la dosis de 0.1 grs. (1.5 mgrs. x Kgr., aproximadamente, para personas de 60 a 70 Kgrs.) Este aumento del metabolismo se observa a los 25 o 30 minutos, y retorna a lo normal después de 50 minutos, Thiel & Essig (41) no obtuvieron modificaciones del metabolismo basal con dosis de 0.05 grs a 0.1 gr. por vía oral, pero observaron aumento del consumo de oxígeno en estado de reposo.

Para el estudio de los efectos de la coca y de la cocaína sobre el metabolismo basal hemos empleado el metabolímetro de Sandborn, siguiéndose la técnica general para la determinación de la metabolimetría. A los coqueros se les hizo masticar la coca en posición decúbito. En primer lugar, se estudió el efecto de la cocaína en sujetos no habituados (50) y luego el efecto de la coca en antiguos coqueros (49).

El primer grupo, formado por 16 personas, casi todas jóvenes y de sexo masculino, fue examinado en cuatro experimentos; en el primero sin recibir la droga, en el segundo, tercero y cuarto experimentos, bajo la acción de dosis crecientes de cocaína (1, 2 y 3 mgrs. x Kgr. de peso respectivamente). En cada experimento se hicieron cinco determinaciones del metabolismo basal, cada treinta minutos. En los experimentos en que se administró la cocaína, la primera determinación se practicó antes de tomar la droga, y las subsiguientes después.

Los resultados indican que a la dosis de 1 mgr. Kgr. los efectos no son significativos en la mayoría de los casos. A esta dosis no se observan, por lo regular, modificaciones de la temperatura, ni del metabolismo basal, y tampoco alteraciones en el sistema cardiocircu-

TABLA IV
 Modificaciones del Metabolismo Basal Producidas por
 la Coca en los Coqueros

	METABOLISMO %			TEMPERATURA			PULSO		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	+12	+ 38.9	+66.2	36.4	37.1	36.4	84	100	80
2	-23.7	+ 9.2	+ 6.5	35.8	36.3	36.	60	80	84
3	- 2.7	+ 31	+ 42	36	36.	36.	64.	62	62
4	-13	- 18	- 20	26.3	26 2	36.	60	58	56
5	-18	- 10	+ 22	36.	36.	36.5	62	66	70
6	-10	+ 10	+ 12	36.5	36.7	36.8	60	84	
7	- 5	+ 11	+ 14	36.9	37.5	37 6	70	82	

Tabla IV. Las columnas correspondientes a la cifra I expresan los valores del metabolismo, temperatura y pulso en ayunas, en completo reposo y antes del coqueo; las columnas que llevan las cifras II y III expresan los valores del metabolismo, temperatura y pulso una y dos horas, respectivamente, después del coqueo.

latorio y sobre la actividad mental. A la dosis de 2 mgrs. x Kgr., se observa un aumento del metabolismo basal en la mayoría de los casos, pero sólo rara vez llega este aumento a cifras anormales. El aumento del metabolismo basal se presenta desde la primera media hora después de la ingestión de la droga y persiste hasta dos horas después. A la dosis de 3 mgrs. x Kgr. el incremento del metabolismo es más notable, se presentan con más frecuencia cifras anormales, sobre todo en el curso de la primera hora después de la ingestión, y por lo regular el efecto metabólico basal coincide con una elevación de temperatura, aceleración del pulso, y con algunas modificaciones de la actividad mental. Hay grandes variaciones individuales en el efecto de la cocaína sobre el metabolismo.

El efecto del coqueo sobre el metabolismo se parece al de la cocaína. Sólo se examinaron siete personas, en las que se practicó la metabolimetría una vez antes del coqueo, y dos veces en el curso de éste. En todos los casos, menos uno, se observó un notable aumento del metabolismo, que en la mayoría llegó a cifras anormales (10, 37). Los resultados obtenidos figuran en la tabla IV.

Efectos sobre la Composición de la Sangre. La cocaína produce algunas modificaciones sobre la composición química de la sangre, pero sólo han sido bien estudiadas las variaciones de la glucemia*. En fecha más reciente se han estudiado los efectos de la cocaína sobre el fósforo plasmático (18, 34).

La cocaína produce *hiperglucemia*, en forma casi

* M. BOHMER: *Arch. exp. Path. u. Pharmak.*, v. 133, p. 247, 1930 — H. A. OELKERS & C. SHTZE: *Klin. Wschr.*, v. 17, p. 871, 1938 — J. FELDMAN, R. CORTELL & E. GELLHORN: *Proc. Soc. Exper. Bio. & Med.*, v. 46, p. 157, 1941. — J. PONS: *Rev. Med. Exper* v. 3, p. 179, 1944.

constante a altas dosis. Se inicia en los primeros treinta minutos después de la inyección del alcaloide, alcanza su máximo entre los 30 y 60 minutos, y desciende progresivamente en el curso de la segunda hora. El aumento depende de la dosis; es poco importante para dosis de 5 o 10 mgrs. x Kgr. y por vía subcutánea, pero puede sobrepasar el doble de la cifra inicial con dosis mayores (15 a 20 mgrs. x Kgr.). El máximo efecto se presenta

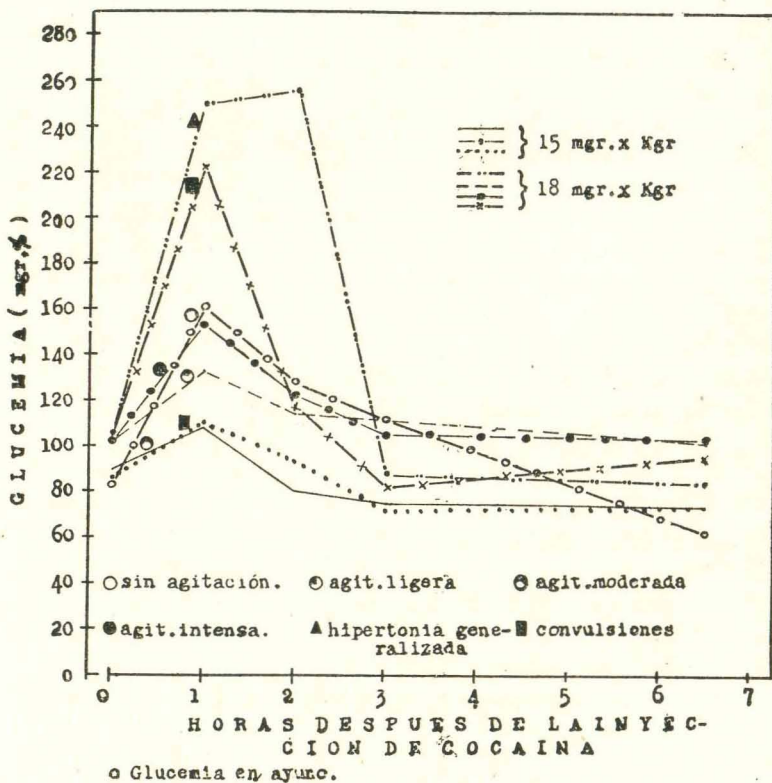


Fig. 20. *Modificaciones de la glucemia producidas por la cocaína en los perros, en relación a las alteraciones motoras determinadas por la droga. Julio Pons (33).*

entre los 30 y 60 minutos, lo cual indica que no coincide exactamente con el máximo de la excitación motriz, que por lo regular se manifiesta en la primera media hora. (Fig. 20). Después de la reacción hiperglucémica retorna al nivel normal de la glucosa, o incluso por debajo del mismo. En algunos casos se observa una leve hipoglucemia post-hiperglucémica (33).

Es evidente, como lo demostraron los autores que han estudiado la hiperglucemia cocaínica, que la actividad motriz es un factor muy importante en el origen de la misma. Hay relación entre la magnitud de la hiperglucemia y la intensidad de la excitación motora (33), pero esta relación no es siempre constante. En ciertos casos se observó hiperglucemia aun en ausencia de toda excitación motriz. Así, en la catalepsia cocaínica, en que el animal se mantiene estrictamente inmóvil, se presenta hiperglucemia (18), siendo de observar que las más notables hiperglucemias cocaínicas que hemos encontrado (hasta 5 grs.%) corresponden a dichos perros catalépticos y, en consecuencia, en estricta inmovilidad. La importancia de la excitación del sistema nervioso simpático es incuestionable en estos casos. También se ha observado hiperglucemia cocaínica en el perro curarizado*. Sin embargo, debemos admitir que la excitación motriz producida por la cocaína es uno de los principales factores de la hiperglucemia y, en este sentido, el mecanismo de aquella es el mismo que el de la hiperglucemia provocada por el ejercicio. A dichos mecanismos se añade otro, más específico, el que, teniendo en cuenta los experimentos en perros suprarrenoprivos ya señalados, debemos atribuir a un estímulo de las glándulas suprarrenales a través del simpático. Feldman, Cortell & Gellhorn** atribuyen la hiperglucemia

* Experimentos no publicados.

** Loc. cit.

cocaínica a un factor simpático-adrenalínico, pero aceptan la participación de un factor vagoinsulínico, de acción hipoglucemiantes. Casi siempre predomina el primer factor, y por ello la hiperglucemia es casi constante. Nosotros hemos demostrado que en los perros suprarrenoprivos la cocaína produce hipoglucemia en vez de producir hiperglucemia, como en los animales intactos. Todavía no se ha publicado un estudio de las variaciones

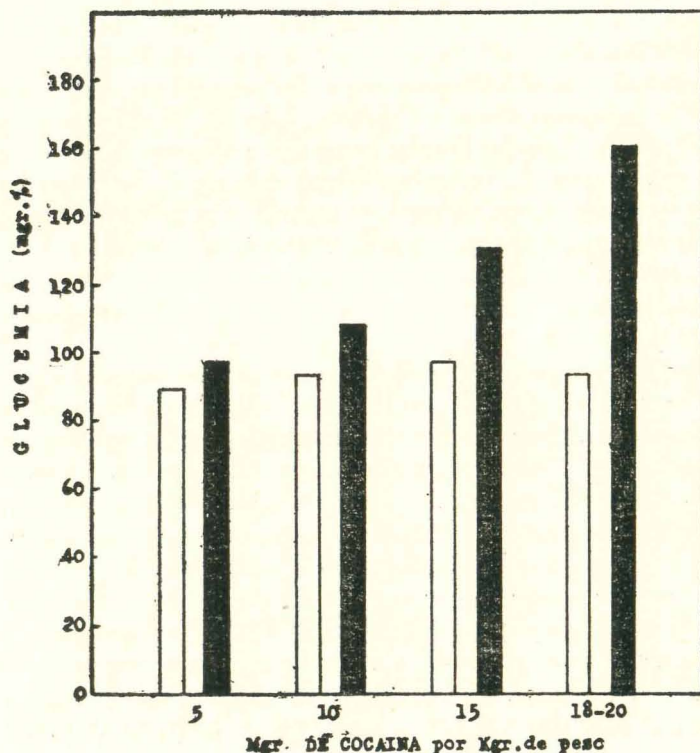


Fig. 21 Variaciones de la glucemia una hora después de la inyección de cocaína, en relación con la dosis inyectada por kilo de peso (columnas negras). Las columnas blancas indican la glucemia normal en ayuno. Julio Pons (33).

de la glucosa sanguínea determinadas por el coqueo en el hombre; podemos adelantar, sin embargo, que en dos coqueros estudiados por nosotros se produjo un moderado pero significativo aumento de la glucosa sanguínea una hora después de iniciado el coqueo y en condiciones de completo reposo*. También hemos observado que en los perros que han sido sometidos durante largo tiempo a la acción de la cocaína, las dosis de esta droga que en los perros normales producen hiperglucemia, en algunos casos determinan hipoglucemia (16). Tan interesante fenómeno sugiere que hay disminución de las reservas hepáticas de glucógeno a consecuencia del cocainismo experimental; o bien que hay al mismo tiempo un estado de insuficiencia hepática, puesto que se ha demostrado que la cocaína tiene acción hepatotóxica. En este sentido, conviene recordar los resultados de Ishii & Sakata (23) que perfundiendo el hígado con solución al 1:100,000 de cocaína, demostraron un ligero efecto glucolítico y un reforzamiento del efecto glucolítico de la adrenalina.

No debemos confundir esta reacción hipoglucémica de los perros con cocainismo crónico, con la reacción hipoglucémica que se presenta tardíamente en los perros normales tratados con cocaína. En estos últimos, la hipoglucemia es una secuencia de una reacción hiperglucémica previa, mientras que en algunos de los perros en tratamiento crónico con cocaína lo característico es que no se observa esta última alteración, pues desde el principio, y aun coincidiendo con el período de agitación motriz, se observa un descenso regular de la glucemia, que dura una hora, u hora y media, después de lo cual aquella vuelve a su nivel primitivo (fig. 22). En otros términos, mientras que en los perros normales la cocaína, a la dosis de 5 a 15 mgrs. x Kgr., produce

* Observaciones no publicadas.

casi siempre hiperglucemia, en los perros crónicamente tratados con esta droga es frecuente que se produzca hipoglucemia por efecto de la misma dosis.

Es probable que exista relación entre esta hipoglucemia y los fenómenos de hipersensibilidad que ya hemos descrito, pues sólo hemos observado dicha reacción en los animales que ya presentaban síntomas de hipersensibilidad.

Después de las modificaciones de la glucemia, la alteración sanguínea más importante que hemos observado por efecto de la cocaína es la disminución del *fósforo inorgánico* del suero. Las mismas dosis que produ-

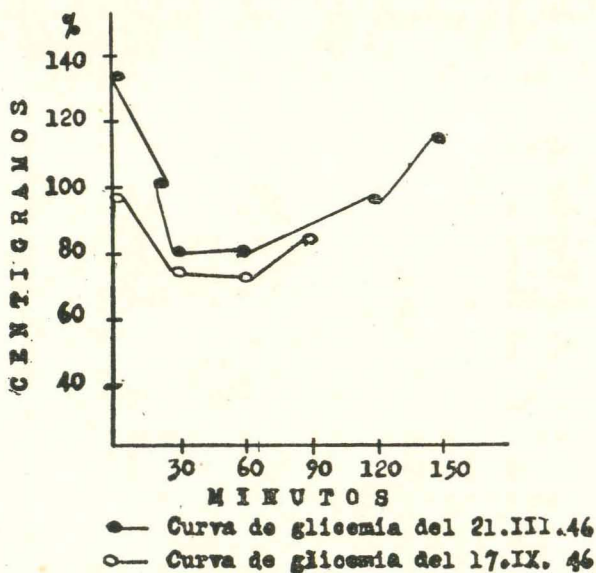


Fig. 22. Hipoglucemia producida por la cocaína en un perro habituado. Estas reacciones se obtuvieron después de 15 meses de tratamiento (curva superior) y después de 23 meses de tratamiento (curva inferior). Esta hipoglucemia se manifestó en forma constante a pesar de las intensas excitaciones motoras provocadas por la cocaína.

cen hiperglucemia (5 a 15 mgrs. x Kgr.) determinan significativas reducciones del fósforo inorgánico, que fluctúan entre el 2 y el 41% de la cifra inicial. El máximo efecto se observa con dosis medianas (10 mgrs. x Kgr.), disminuyendo la acción con dosis mayores.

En los casos en que se presentan convulsiones, lo que suele ocurrir casi siempre cuando se emplean dosis muy altas (18 o 20 mgrs. x Kgr.) se invierte el efecto, observándose aumento del fósforo inorgánico del suero en vez de disminución. Puesto que este fenómeno ya ha sido observado a consecuencia de las convulsiones de los

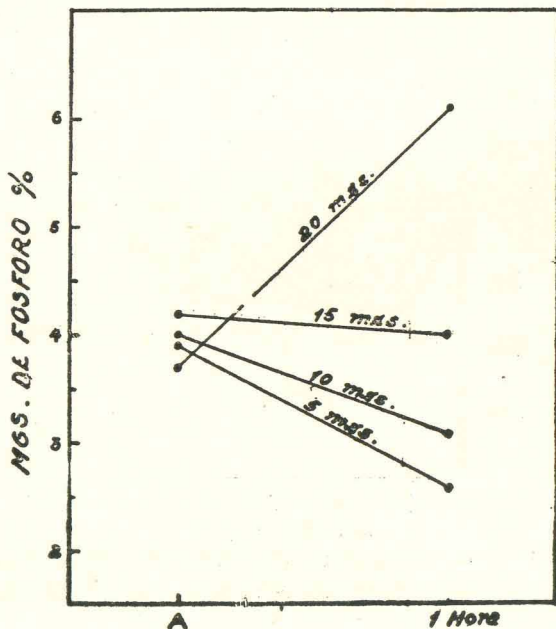


Fig. 23. Modificaciones del fósforo inorgánico del suero producidas por la cocaína. La abscisa indica el tiempo y la ordenada las concentraciones del fósforo en el suero. Cada una de las curvas corresponde a las modificaciones del fósforo obtenidas con las dosis indicadas en la figura. Julio Pons (34).

epilépticos* y de las convulsiones originadas por drogas, no vamos a detenernos en su examen. Es muy probable que el aumento de fósforo inorgánico, sea debido, como suponen Weil & Liebert, a una descomposición por hidrólisis de la fosfocreatina del músculo, aunque también se ha demostrado que el aumento de fósforo se produce en animales espinales, por lo que se atribuye, en este caso, a un efecto cerebral**.

Mucho más interesante es el caso en que se presenta una disminución de fósforo inorgánico del suero como consecuencia de dosis subconvulsivantes de cocaína. Dicho aumento coincide, según Pons, casi siempre con el período de agitación (34), pero también se observa en condiciones de reposo, en los estados de catalepsia cocaínica (18). Por lo tanto, no es probable que el decremento del fósforo inorgánico del suero sea un fenómeno de origen muscular; nos inclinamos a considerarlo como resultante de una alteración del metabolismo nervioso, relacionada con la excitación, de sentido diametralmente opuesto con la alteración metabólica que se presenta con las convulsiones.

Se han realizado otras investigaciones sobre la química de la sangre durante el efecto de la cocaína (reserva alcalina, úrea, tiempo de coagulación, tiempo de protrombina, numeración y fórmula, y volumen plasmático y globular) pero no se han encontrado alteraciones significativas***.

Miscelánea de Acciones Metabólicas de la Cocaína. Se han señalado otras acciones metabólicas produci-

* A. WEIL & E. LIEBERT: *Archives of Neurology and Psychiatry*, v. 37, p. 584, 1937.

** V. H. CICARDO: *Rev. Soc. Argentina de Biología*, v. 21, p. 54, 1945.

*** Observaciones no publicadas.

das por la cocaína. En los perros, según Underhill & Black, cuando se inyecta a repetición a la dosis de 10 mgrs. x Kgr., no altera el metabolismo de las grasas ni de las proteínas; a la dosis de 15 mgrs. x Kgr. produce una pequeña alteración del metabolismo de las grasas; y a la dosis de 20 mgrs. x Kgr. produce marcada depresión del metabolismo de estos dos alimentos, e incluso el balance nitrogenado puede hacerse negativo. También Maestro ha señalado, en experimentos verificados en conejos, algunas alteraciones del metabolismo nitrogena-

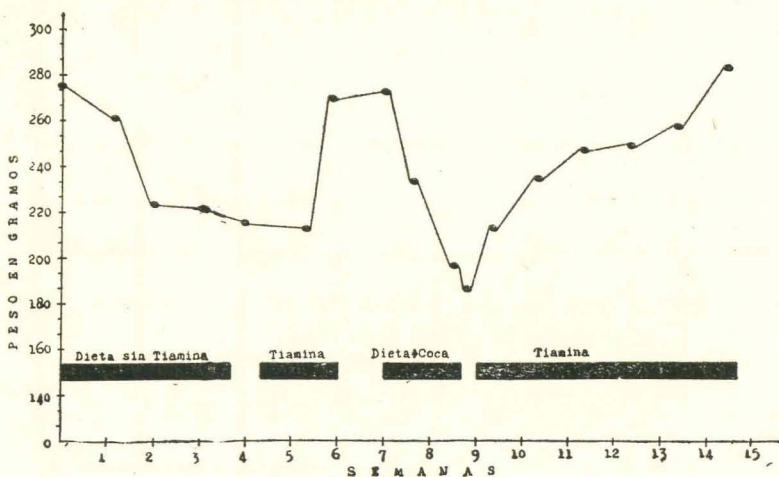


Fig. 24. Efectos de la coca en una paloma sometida a privación de tiamina. La abscisa indica el tiempo en semanas y la ordenada el peso en gramos. La primera parte de la curva corresponde al descenso de peso originado por la privación de tiamina sin producción de típicos síntomas beribéricos en 25 días de tratamiento. El ascenso de la curva de peso, a continuación fue determinado por la administración de tiamina (7 mgrs. diariamente). Luego se administró la misma dieta sin tiamina más polvo de coca (0.5 grs. diariamente). Obsérvese el brusco descenso del peso corporal, lo que coincide con síntomas beribéricos, a pesar de que la duración de este 2º tratamiento avitaminósico fue mucho más breve que el primero. El tratamiento final con tiamina permite, nuevamente, la recuperación del peso y la supresión de los síntomas.

do producidas por la cocaína; mengua de la eliminación de úrea por la orina, y aumento del nitrógeno total. Dichas alteraciones persistirían aún después que ha pasado el efecto neuroestimulante de la droga. Los resultados de otros autores que estudiaron la eliminación de úrea de

TABLA V

Acción de la Cocaína en Sujetos Habitados

Promedios de cinco casos. Dosis: 4 mgrs. x Kgr.

Período de observación en minutos	0'	30'	60'	90'	120'	150'	180'
Pulso	82	103	125	104	110	135	113
Presión	11-7	12-7	12.6-7.5	11.9-7.7	12.1-7.7	12.3-7.7	11.9-7.6
Temperatura	36°3	36°9	37°	37°1	37°2	37°2	37°2
Respiración	18	20	20	20	24	22	22
R. O. C.	-3	-3	-4	-4	-4	-4	-4

Tabla V. La primera columna contiene las observaciones practicadas antes de la ingestión de la cocaína, y las columnas restantes las observaciones practicadas cada media hora, a partir de la ingestión de la droga. Las iniciales R. O. C. corresponden al reflejo óculo-cardíaco.

los coqueros, no concuerdan con los obtenidos, por Maestro, pues ellos observaron un aumento de la eliminación de úrea por la orina producido por el coqueo*.

Nosotros no hemos observado cambios significa-

	N O B A Z							
	0	½	1	1½	2	2½	3	3½
1	114	116	112	112	110	116	112	112
2	78	80	82	80	82	84	88	88
	78	86	88	92	104	100	100	108
3	80	90	96	100	108	116	116	114
4	80	82	80	80	82	78	82	82
	88	90	90	96	100	104	104	102
5	90	92	94	98	102	104	104	106
	84	84	86	88	96	92	96	98
6								
7	88	106	110	116	118	118	114	120
	80	88	96	108	132	128	120	112
8	90	96	94	96	98	100	96	100
	96	98	110	110	116	124	130	136
9	93	102	106	104	110	116	112	
	88	104	116	116	118	116	114	116
10	94	92	98	100	104	98	96	98
	94	110	118	126	132	124	120	122
11	82	80	98	106	108	110	114	116
	96	100	100	104	110	116	112	118
12	92	96	92	92	94	92	102	106
	92	98	94	110	112	116	116	112
13	76	74	78	84	96	98	104	106
	70	84	88	92	108	106	104	112
Prom.	88	94	95	101	106	108	108	110

Tabla VI. *Modificaciones del pulso producidas por la coca en los coqueros. Los valores de la columna cero corresponden a determinaciones realizadas antes de empezar a coquear.*

* Citado por C. A. RIEKETTS (36).

tivos de la úrea de la sangre durante el efecto de la cocaína (18).

Aunque desde época anterior a los Incas se ha atribuido a la coca la propiedad de suprimir las sensaciones de hambre y de fatiga, y aún en la actualidad el intensivo consumo de esta droga, principalmente entre las poblaciones mal alimentadas y sometidas a rudos trabajos, se debe a esta propiedad, no se han realizado investigaciones especiales para comprobar y explicar es-

		N	O	R	A	S		
	0	½	1	1½	2	2½	3	3½
1	10-6	10-6	11-7	12-7.5	12-7	11-7	12-8.5	12-8
2	12-6	12-6	11-6	11-6	11-6	12-6	12.5-6	14-7
3	11-6	11-6	11.5-6	11.5-7	11.5-7	12.5-7	12.5-7	12.5-7
4	12-6.5	12-6.5	12-6.5	12.5-6.5	12.5-6.5	12.3-7	12.2-7.5	12.5-7
5	10-6.5	11-6	12-6	11.5-6.5	11.5-6.5	11.5-6.5	12.5-6.5	13-7
6								
7	10-5	10-5	11-6	11.5-6	12-7	13-8	12.5-8	12-8
8	11-7	12-7	12-7	13-8	13-8	12.5-8	12.5-7.5	12.5-7.5
9	13.5-7	13.5-7	13.5-7	13-7	12.8-7	13-7.5	13.2-7.5	13.5-7.5
10	12-6	12-6	11.5-7	12-7	12-6.5	12-6.5	11.5-7	12-7
11	14-7	14-7	14-7	14-7	14.5-7.5	14.5-7.5	14-7.5	13.5-7.5
12	12-5.5	13-5.5	13-5.5	13-6	13-6.5	13-7	13-7	13.5-8
13	11-5	11-5	12-6	13-6.5	12-6	12.3-6	12.5-6	12.5-6
Prom	11.5-6	11.8-6	12-6.2	12.3-6.7	12.3-6.7	12.4-7	12.6-7.1	12.8-7.3

Tabla VII. *Modificaciones de la presión arterial producidas por la coca en los coqueros. Los valores de la columna cero corresponde a determinaciones realizadas antes de empezar a coquear.*

tas acciones. Estamos realizando en la actualidad algunos experimentos sobre la acción de la coca y de la cocaína en ratas sometidas a inanición parcial. Los primeros resultados no son favorables a la suposición, que se ha generalizado, de que esta droga confiere una notable resistencia en los estados de inanición. Puesto que

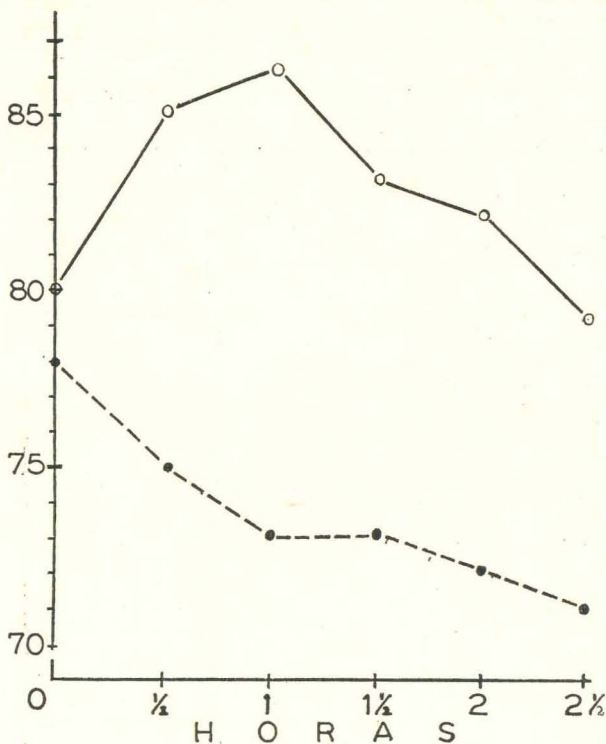


Fig. 25. *Modificaciones del pulso originadas por la cocaína en nueve sujetos no habituados (3 mgr. x Kgr.). Cada punto de las curvas corresponde al promedio de las observaciones realizadas. Abscisa, tiempo de observación; ordenada, número de pulsaciones. Línea continua, curva de los sujetos cocaïnizados; línea discontinua, curva de los mismos sujetos en observaciones de control.*

aumenta la glucemia y estimula los centros nerviosos, suprime temporalmente la sensación de hambre, pero no está demostrado que aumenta la resistencia del organismo en estados de inanición prolongada. En los experimentos que hemos citado, las ratas sometidas a inanición parcial, que recibieron una dosis no tóxica de polvo de coca en su dieta, murieron antes que las ratas testigo.

A pesar de estos primeros resultados desfavorables se puede plantear la hipótesis que la cocaína origina un

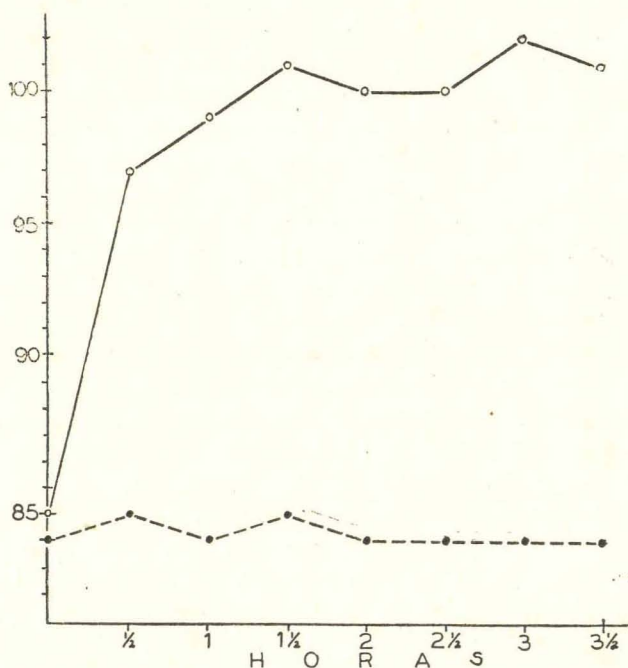


Fig. 26. *Modificaciones de la frecuencia del pulso durante el coqueo. Línea discontinua, observaciones de control. Línea continua, modificaciones del pulso en el curso del coqueo. Cada punto de la curva es el promedio de 18 observaciones.*

mejor aprovechamiento de la glucosa, o de otras sustancias calorígenas. Ya hemos indicado que la mayoría de los coqueros, que toman la droga para intensificar su resistencia a trabajos forzados, por lo general se encuentran mal alimentados, tanto desde el punto de vista del valor calorígeno de la dieta como de la calidad de la misma. Puesto que la cocaína aumenta el metabolismo basal, es verdaderamente difícil explicar cómo podría actuar como factor de ahorro en poblaciones mal alimentadas.

La *relación entre los efectos metabólicos de la coca y las vitaminas* es otra cuestión interesante. Puesto que la coca aumenta el metabolismo basal y en particular el metabolismo de los carbohidratos, debe aumentar necesariamente el consumo de la tiamina y de otras vitaminas que intervienen en la combustión de la glucosa. No se han hecho estudios sobre las condiciones vitamínicas de los coqueros, pero se han realizado algunas observaciones sobre el efecto de la cocaína en palomas sometidas a dieta sin tiamina (17). En primer lugar, se demostró que las palomas beribéricas, o en general en estado carencial de tiamina, son algo más sensibles a este alcaloide que las palomas normales; también se demostró que la administración cotidiana de coca, agrava y acelera los síntomas de avitaminosis en los animales privados de tiamina (17), como se demuestra en el ejemplo correspondiente a la figura 24.

Otra suposición acerca de la coca que tampoco se funda en observaciones experimentales, pero que se va generalizando, es la de una posible acción sobre el aprovechamiento del oxígeno en las grandes alturas. Ya hemos citado la hipótesis de Merkbacher, para quien el coqueo es ante todo un recurso para adaptarse a la atmósfera enrarecida de los Andes. No existen drogas que aumenten la resistencia del organismo a la falta de oxígeno. Con el fin de averiguar si la cocaína tiene esta acción que se le atribuye, se practicó el siguiente experi-

mento: dos lotes de ratas, el primero bajo la acción de la cocaína y el segundo en condiciones normales, fueron confinados en cámaras herméticamente cerradas, experimentando el efecto de la falta de oxígeno hasta la pérdida del reflejo de rectificación, que fue tomado como punto de referencia para apreciar los efectos de la asfixia. Los resultados no aportaron diferencias significa-

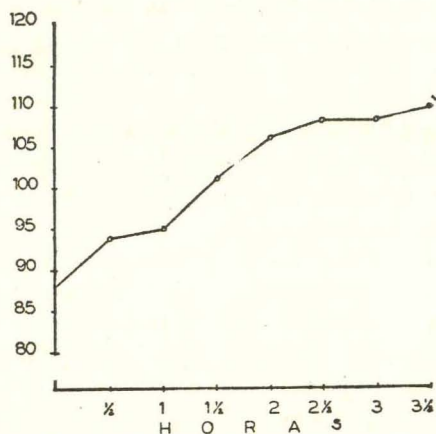


Fig. 27. Estudio de las modificaciones del pulso en los coqueros, bajo la acción de la coca. La abscisa indica el tiempo cada media hora y la ordenada el número de pulsaciones por minuto. La primera determinación fue realizada antes de la iniciación del coqueo.

tivas entre las ratas que recibieron cocaína y las que sirvieron de testigo. Tampoco la coramina, droga que se ha recomendado para el tratamiento del mal de las alturas, dió mejores resultados que la cocaína. En los perros anestesiados tampoco se observa un aumento de la resistencia a la asfixia por acción de la cocaína.

El resultado de estos experimentos no permite llegar a ninguna conclusión respecto al valor de la coca como

estimulante de las grandes alturas, puesto que no sólo interviene en ese caso la mengua de oxígeno, sino también otros factores climáticos. Además, existe una importante diferencia entre el experimento agudo de privación de oxígeno, y las condiciones de vida en las grandes alturas, en que la falta de oxígeno es una condición permanente en el curso de la vida. Los experimentos citados, sin embargo, permiten, por el momento, excluir la posibilidad que los neuroestimulantes estudiados actúen aumentando la resistencia del organismo a la falta de oxígeno*.

Otras Modificaciones Fisiológicas producidas por la Cocaína. Bajo la acción de la cocaína y de la coca

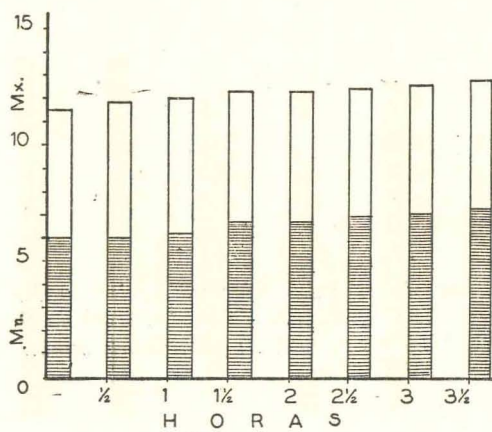


Fig. 28. *Modificaciones de la presión arterial en los coqueros por acción de la coca. Las secciones de cada columna con rayas corresponden a la presión mínima y las secciones en blanco a la presión máxima. La primera columna representa la presión arterial antes de la iniciación del coqueo.*

* Experimentos no publicados, del Departamento de Farmacología de la Facultad de Medicina, efectuados por el Dr. Guillermo Palma.

se producen modificaciones constantes del pulso y de la presión arterial, a las que vamos a referirnos en forma muy breve por tratarse de una acción de la cocaína que ha sido bien estudiada. En la tabla V se presentan las modificaciones del pulso y de la temperatura en sujetos habituados. El aumento del número de pulsacio-

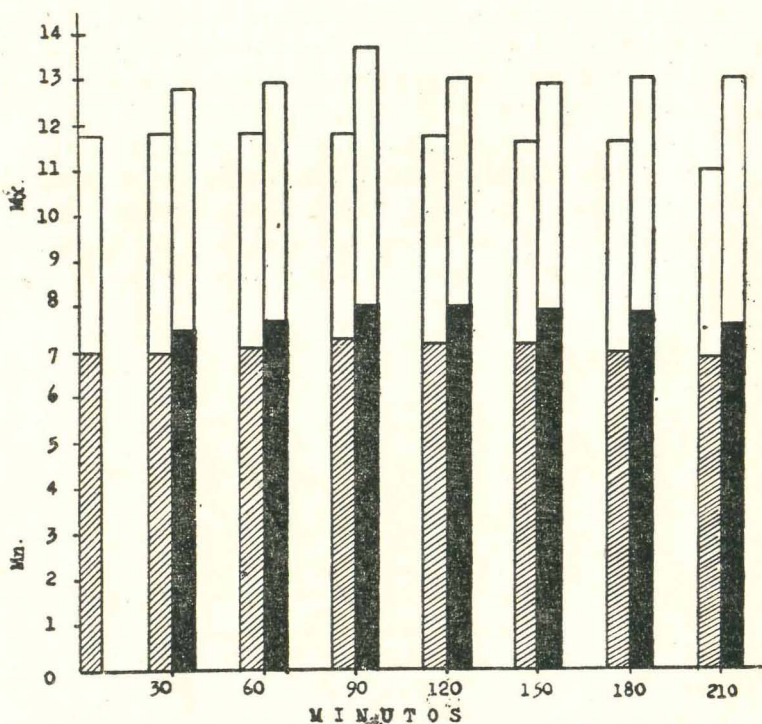


Fig. 29. Variaciones de la presión arterial en los coqueros durante el efecto de la coca. Los valores representados corresponden al promedio de variaciones en 18 individuos. Las columnas en negro representan las variaciones determinadas por el coqueo, y las columnas rayadas los experimentos de control. En cada columna se ha representado la máxima (parte superior en blanco) y la mínima (parte inferior en negro o rayas).

nes es siempre notable, pero el aumento de presión arterial es discreto, aun para dosis muy altas como las que corresponden a la tabla indicada. En las tablas VI y VII se presentan las modificaciones de la presión arterial. En la figura 25 se expresan las variaciones del pulso producidas por la cocaína en sujetos no habituados, y en las figuras 26 y 27 las correspondientes modificaciones en coqueros y a consecuencia del coqueo. En las figuras 28 y 29 se representan las modificaciones de la presión arterial en los coqueros durante el efecto de la coca. Cada una de estas figuras corresponde al resumen de un trabajo de investigación sobre el problema.

Los efectos cardio-vasculares de la coca y de la cocaína se deben a la acción estimulante de estas drogas sobre el sistema nervioso simpático, y a la potenciación de la adrenalina y de la simpatina producida por la cocaína.

VI

ACCION DE LA COCA Y DE LA COCAINA SOBRE EL TRABAJO MUSCULAR Y LA RESISTENCIA A LA FATIGA

LA acción de la coca sobre el rendimiento de trabajo muscular y sobre la resistencia a la fatiga es uno de los fenómenos que más han llamado la atención de todos los que han observado a los coqueros. En todas las épocas ha causado sorpresa que hombres tan mal alimentados como los indios de la región andina, ejecuten trabajos tan penosos como esforzados sólo con la ayuda de esta droga. En este sentido hay observaciones históricas en extremo interesantes. Refiere Unánue que en el sitio de La Paz de 1771, la coca permitió a los habitantes soportar el hambre, el frío y la fatiga durante los meses del asedio. El mismo autor afirma que en el curso de la misma guerra sólo los soldados que masticaban coca fueron capaces de atravesar cierta región del altiplano. El coronel Carvajal, según cita de Fuentes, dice en su Boletín Militar que durante la campaña de Junín, en la Guerra de la Independencia, los soldados que masticaban coca fueron los únicos que pudieron combatir después de una esforzada jornada en las punas. Otros muchos autores han llamado la atención sobre la acción vigorizante de la coca, de los cuales merecen especial mención Mortimer, Merkbacher y Raimondi, que hicieron interesantes observaciones sobre la resistencia a la fatiga. Finalmente el general Miller, que participó en las guerras de la independencia

americana, llevó su convicción sobre la acción vigorizante de la coca no sólo hasta permitir su uso entre sus tropas, sino a experimentarla en sí mismo.

La aplicación de las drogas para intensificar el rendimiento del trabajo humano y para retardar la fatiga, puesta en práctica desde hace muchos siglos entre los aborígenes peruanos, es un problema de actual importancia. En efecto, en la última Guerra Mundial el ejército alemán utilizó la benzedrina y el pervitim o desoxiedrina para aumentar el vigor de los soldados (Staub). Pero el interés de los europeos por las drogas que contrarrestan la fatiga y aumentan el rendimiento de trabajo se inicia en realidad a fines del siglo pasado. En 1893, Mosso publicó sus primeras observaciones sobre el aumento de la capacidad de trabajo por acción de la cafeína. Tres años después, Hoch & Kraeppelin y luego Oseretzkowsky & Kraeppelin, observaron que la cafeína aumenta la fuerza de contracción, pero sin afectar la frecuencia de las contracciones, y puesto que el número de contracciones depende de la acción sobre el sistema nervioso central y la intensidad de la contracción del músculo, se deduce que la cafeína actúa sobre el músculo. Al contrario, Rivers & Webber creen que la cafeína actúa sobre los dos mecanismos, central y periférico, nervioso y muscular. El efecto periférico, según las observaciones de Reid, es muy poco importante para la fatiga. En experimentos con el ergógrafo de Mosso, Thiel & Essig (41) demostraron que dosis de 0.05 a 0.1 grs. de cocaína por vía oral aumenta la resistencia a la fatiga. Dichos autores no observaron un aumento del consumo de oxígeno en proporción al aumento de trabajo. Uno de los sujetos que estudiaron triplicó su trabajo, pero el incremento del consumo de oxígeno sólo llegó al doble, en comparación al rendimiento del mismo sujeto sin cocaína. El incremento en la duración del trabajo fue atribuido a una menor sensación de fatiga. Las observaciones de Herbst & Schellenberg (21) indican, de

otro lado, que el rendimiento en la ejecución de un determinado trabajo no es influenciado por la ingestión de cocaína, pero sí se acelera la rapidez de la recuperación. Conviene también recordar los resultados de Krupski, Almasy & Huber (27) según los cuales el ejercicio en los caballos sanos no siempre es seguido de un incremento de los hematíes y de su capacidad de fijar O_2 , presentándose, al contrario, merma en algunos casos; bajo la influencia de la cafeína, de la adrenalina y de dosis moderadas de cocaína, no se modifica significativamente la precedente reacción; pero cuando se administra grandes dosis de cocaína, dosis que producen extremada agitación, hay movilización de los hematíes, cuyo número aumenta en general, y a la vez se registra un incremento de la capacidad de fijar O_2 de los hematíes, que llega hasta un 6%. Además, se han verificado observaciones acerca de la acción directa de la cocaína sobre el músculo de rana, demostrándose que incrementa la resistencia a la fatiga y la fuerza de contracción. A fuertes concentraciones produce el efecto opuesto. En el hombre, la ingestión de cocaína a la dosis de 100 mgrs. por vía oral, aumenta mucho el trabajo voluntario, pero la misma dosis por vía parenteral disminuye tanto el trabajo espontáneo como la respuesta a las excitaciones*.

En los últimos años se ha concedido especial interés a la cafeína, a la benzedrina y a la desoxifedrina como drogas vigorizantes. Los experimentos de la acción de las drogas sobre el trabajo muscular, efectuados recientemente, no se refieren a la cocaína con excepción del trabajo de Tainter**, que demostró que la cocaína es más eficaz que otros analépticos como estimulante de

* Citado por EDGARD ZUNZ: "Eléments de Pharmacodynamie Spéciale", Paris, 1932.

** L. M. TAINTER: "Effects of certain analeptic drugs on spontaneous running activity of the white rat". *Journ. Comp. Psychol.*, v. 36, p. 143, 1943.

la actividad motriz de las ratas. Por el contrario, se han publicado observaciones que podrían interpretarse desfavorablemente, pues se refieren a una posible acción curarizante de la cocaína y de la novocaína. Las primeras pesquisas se deben a Mac Gregor y a Harvey (28) y a las más recientes y demostrativas a Jaco y Wood (24), quienes no sólo afirman que la cocaína y la novocaína poseen una acción curárica, sino un antagonismo con respecto a la acción muscarínica de la prostigmina.

Nuestros trabajos experimentales demuestran que la cocaína aumenta la resistencia a la fatiga en los perros. Durante los ejercicios de natación, el incremento de resistencia fluctúa entre 69 y 150% sobre los experimentos de control en casi todos los casos estudiados; sólo en uno de ellos el resultado fue negativo. No sólo se observó que los perros con cocaína se mantienen en actividad un período mucho mayor que los perros testigos, sino que los movimientos son más rápidos y vigorosos. Además, el perro con cocaína no trata de evadirse del ejercicio que se le impone, lo que siempre ocurre con los mismos perros cuando no se encuentran bajo los efectos de la droga. Los mismos perros que se utilizaron en el estudio del efecto de la cocaína sobre el trabajo muscular, se emplearon para el estudio de la acción de la cafeína en el mismo test de trabajo, demostrándose que esta droga produce incrementos inferiores a los de la cocaína en el rendimiento de trabajo (fig. 30).

Las observaciones que hemos realizado sobre el período de recuperación, juzgado por las variaciones de la frecuencia cardiaca, temperatura y respiración, no son concluyentes. De todas maneras, los casos estudiados indican que no hay diferencias muy importantes entre los períodos de recuperación de los perros testigos y de los perros cocainizados. Pero si se tiene en cuenta que estos últimos desarrollaron una actividad considerablemente mayor que los primeros, resulta probable que la cocaína modifique también el período de recuperación acortándolo.

Es importante establecer una comparación de los efectos de la cocaína sobre la resistencia a la fatiga en el hombre y en el perro. Ya mencionamos las observaciones de Thiel & Essig (41), que demostraron que dosis de 0.05 a 0.1 gr. de cocaína por vía oral aumenta la resistencia a la fatiga. Estas dosis equivalen, para sujetos de peso mediano, de 1 a 1.5 mgrs. x Kgr. En los coqueros la dosis media probable es mucho mayor: en 50 grs. de coca hay, aproximadamente, 0.3 a 0.40 grs. de alcaloide; y en caso de absorberse la mitad de los mismos, resultaría 2 ó 3 mgrs. x Kgr. de peso corporal.

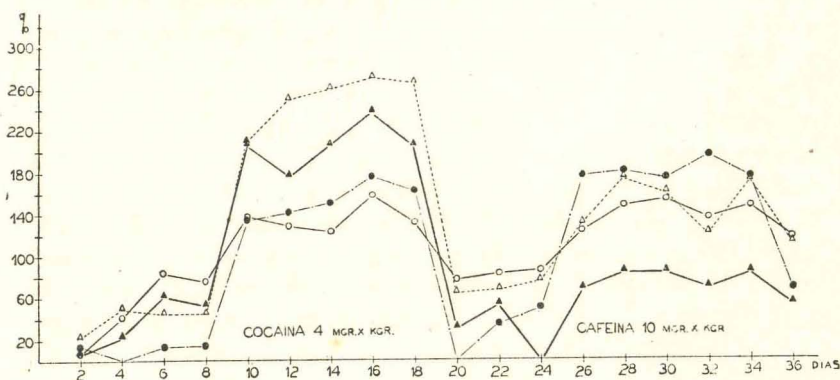


Fig 30. Efecto de la cocaína sobre la resistencia a la fatiga. Abscisa, tiempo; ordenada, porcentajes de incremento sobre el rendimiento inicial. Cada curva corresponde a uno de los perros estudiados.

Por supuesto, la acción de la cocaína por vía oral es menos intensa que por vía subcutánea; más o menos dos veces más activa por vía subcutánea que por vía oral. Pero si se tiene en cuenta que la susceptibilidad del perro a la cocaína es mucho menor que la del hombre,

la dosis que hemos empleado en el perro (4 mgrs. x Kgr. por vía subcutánea) no es excesivamente diferente a la dosis de los sujetos habituados. No obstante, consideramos las presentes observaciones como la primera aproximación al estudio del problema, y queda reservada a investigaciones futuras una confrontación sobre dosis y otras condiciones que nos permitan establecer un paralelo entre las reacciones experimentales y humanas en condiciones más exactas.

En resumen, los resultados de nuestras investigaciones sobre el efecto de la cocaína en la resistencia a la fatiga son los siguientes; 1. A la dosis de 4 mgrs. x Kgr. por vía subcutánea la cocaína aumenta la resistencia a la fatiga. Los incrementos del período de actividad fluctúan entre 69 y 150%. 2. A la dosis de 8 mgrs. x Kgr. la cocaína también aumenta la resistencia a la fatiga, pero los rendimientos son inferiores a los de la primera dosis (3.9 a 7%). 3. Mientras los perros en los experimentos de control tratan de escapar del trabajo que se les impone el perro cocainizado ejecuta este trabajo sin ninguna tentativa de evasión. 4. La cafeína, a la dosis de 8 mgrs x Kgr., aumenta la resistencia a la fatiga. Los incrementos del período de actividad fluctúan entre 69 y 103%. 5. El cardiazol a la dosis de 5 mgrs. x Kgr. no modifica la resistencia a la fatiga (13).

Antes de terminar este capítulo debemos referirnos a los mecanismos que intervienen en la notable acción de la cocaína sobre el trabajo muscular. Esta acción se debe probablemente a varios factores, siendo los más importantes los que a continuación consideramos; a) La *acción neuroestimulante central*, pues casi todas las drogas que estimulan el sistema nervioso central favorecen el rendimiento de trabajo y aumentan la resistencia a la fatiga. Tiene particular importancia el efecto de la cocaína sobre los centros nerviosos del tono muscular, sobre los que posee una acción casi selectiva. b)

La *acción neuroestimulante periférica*, es decir, a nivel del músculo y de las terminaciones nerviosas motoras, aunque existen observaciones contradictorias al respecto: antiguos experimentos que demuestran que la cocaína aumenta la resistencia a la fatiga y refuerza la contracción del músculo de rana; y experimentos más recientes que revelan que la cocaína tiene una acción curarizante y anticolinérgica. c) La cocaína tiene *acción antiaminoxidásica*, por lo cual potencia los efectos de la adrenalina y de la simpatina y, en consecuencia, actúa indirectamente reforzando por este mecanismo el trabajo del músculo estriado. d) Por la *acción hiperglucémica* la cocaína favorece el aporte de glucosa a los músculos estriados. e) Interviene, finalmente, un *factor psicógeno*, que en el hombre debe tener una particular importancia: ya hemos indicado que la cocaína favorece los movimientos automáticos, que suscita una sensación de bienestar aun en las condiciones más penosas, y que produce en ciertos casos, una alteración de la conciencia del tiempo, que el cocainizado experimenta como si transcurriera más rápidamente. Todos estos factores favorecen el rendimiento de trabajo muscular y enmascaran la sensación de fatiga.

Es evidente que la cocaína es una de las drogas que tiene un efecto estimulante más notable sobre el trabajo muscular, lo que está demostrado experimentalmente en los animales y en el hombre, y también en el efecto del coqueo sobre el rendimiento de trabajo, pero no conviene recomendar su empleo sistemático. Los beneficios que se obtienen de su acción neuroestimulante resultan insignificantes si se consideran los efectos tóxicos de esta droga, de los que trataremos en el próximo capítulo, a los que hay que añadir los peligros de la habituación. Aun en el caso de que este peligro no existiera, de ninguna manera se puede aconsejar el empleo continuo de una droga para aumentar el rendimiento de trabajo físico, lo que sólo sería excusable en excepcionales con-

diciones de trabajo. “El uso rutinario de drogas, dice Simonson* en su revisión general de éste problema, para incrementar el rendimiento de los trabajadores industriales, no puede recomendarse; el incremento de rendimiento sería seguido de un incremento de las necesidades de recuperación. Además, no se puede esperar un efecto prolongado”.

* ERNEST SIMONSON: “Industrial Physiology”. *Annual Review of Physiology*, v. 6, p. 543, 1944.

VII

TOXICIDAD

EN el estudio de las toxicomanías debemos distinguir los fenómenos de la habituación y las acciones farmacodinámicas de la droga, de la toxicidad propiamente dicha. Los primeros son principalmente de naturaleza psicológica y en los casos más graves se manifiestan como alteración de la personalidad. Las acciones farmacodinámicas son todas las modificaciones de la actividad fisiológica que se presentan inmediatamente después de la ingestión de la droga, que no alteran la salud, y que duran un tiempo relativamente breve, hasta que la droga es eliminada o metabolizada. En los capítulos anteriores ya nos hemos ocupado de la habituación y de los efectos farmacodinámicos de la cocaína. Por toxicidad entendemos el conjunto de alteraciones que comprometen la salud, y que se traducen por perturbaciones fisiológicas o síntomas, y por manifestaciones anatómo-patológicas. En este capítulo sólo nos vamos a ocupar de los fenómenos de toxicidad crónica, por ser estos los que tienen más importancia en el coqueo, en el cual excepcionalmente se presentan intoxicaciones agudas de importancia. Estas últimas son mucho más frecuentes en la cocainomanía.

La habituación o la toxicomanía, y la toxicidad general no deben confundirse. Se puede sufrir de una toxicomanía sin reacciones tóxicas agudas o crónicas y, al contrario, se puede sufrir de los efectos tóxicos agu-

dos o crónicos de una droga sin experimentar habituación. La toxicidad general es, en consecuencia, una complicación secundaria en el curso de la habituación, producida directamente por la droga, sin que exista relación de causalidad entre la primera y la última. Esto quiere decir que las drogas que originan las toxicomanías producen dos clases de alteraciones: las peculiares de la habituación, que son principalmente psicológicas; y las alteraciones tóxicas generales.

En el problema del coqueo, por lo mismo, vamos a considerar en un capítulo independiente los fenómenos de toxicidad general debidos a la coca y a la cocaína. Esta cuestión, como otras muchas relacionadas con el coqueo, no ha sido estudiada. Existe gran número de datos relativos a la toxicidad aguda de la cocaína, pocos referentes a la toxicidad crónica, y casi ninguno respecto a la toxicidad producida por la coca.

Las observaciones realizadas en ratas jóvenes, a las que se administró el clorhidrato de cocaína mezclado con los alimentos, indican que en estos animales no se presentan alteraciones crónicas ostensibles sino con dosis mayores de 100 mgrs. x Kgr. A la dosis de 200 mgrs. x Kgr., o bien dosis superiores, se presentan diversas alteraciones: retardo del crecimiento, aumento de la mortalidad en los grupos de ratas tratadas, retardo de la procreación y muerte precoz de las crías (15). A la dosis de un gramo por kilo de peso mueren, en los experimentos crónicos, más del 50% de las ratas tratadas; y la dosis de 1.6 gr. x Kgr. determina la muerte de todos los animales tratados en pocos días (15). El fenobarbital disminuye el efecto letal de la cocaína en experimentos de intoxicación crónica. Este efecto depresivo de las fuertes dosis de cocaína en la capacidad de procreación de la rata concuerda con las antiguas observaciones de Uchigaki (43), que demostró que la cocaína es muy virulenta sobre los espermatozoos de las ratas blancas, sobre los que actúa directamente; y que,

además, el suero de rata hembra previamente tratada con cocaína produce la muerte de los espermatozoides mucho más rápidamente que el suero normal. También se observó, en las ratas crónicamente tratadas y que fallecieron a consecuencia del tratamiento, algunas lesiones hepáticas, en las que predominaba la degeneración grasosa (15).

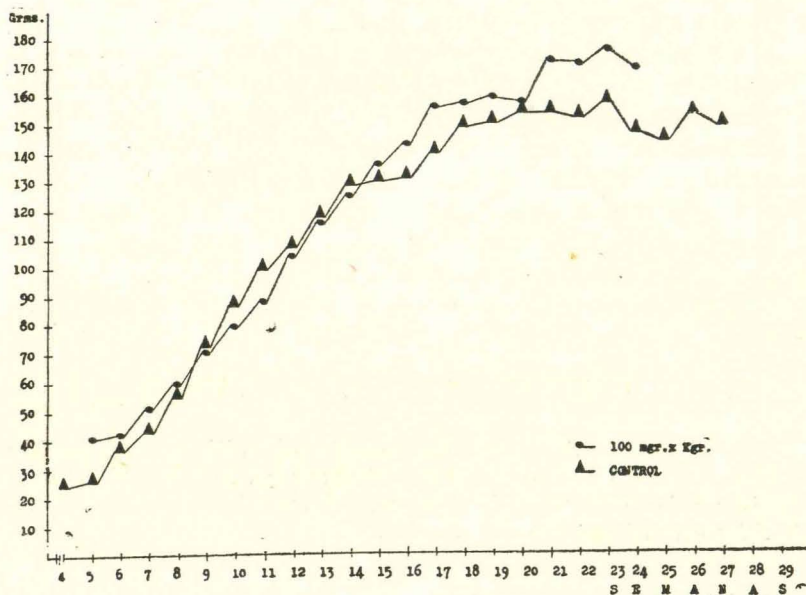


Fig. 31. Curvas de peso de ratas sometidas a la acción de la cocaína a la dosis diaria de 100 mgrs. x Kgr. (línea con círculos) y de ratas testigos no tratadas con cocaína (línea con triángulos).

Este hecho nos ha conducido a prestar atención a las alteraciones hepáticas en el curso de la intoxicación crónica producida por la cocaína. Se demostró la existencia de degeneración grasosa en uno de los perros crónicamente tratados (18). El hecho, ya señalado, de que

puede invertirse el efecto normal de la cocaína sobre la glucemia —pues en los perros que han recibido un tratamiento prolongado se observa hipoglucemia en vez de hiperglucemia en el curso de la excitación cocaínica— sería otra prueba de insuficiencia hepática.

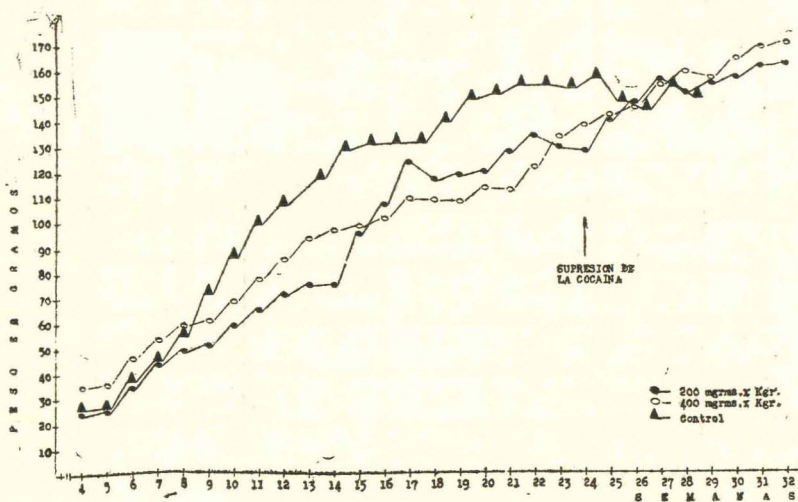


Fig. 32. Curvas de peso de ratas sometidas a la acción de la cocaína (dosis diarias de 200 y 400 mgrs. x Kgr.). Obsérvese que las curvas de las ratas tratadas son inferiores a la curva de las ratas de control, pero que esta diferencia desaparece al suprimirse la cocaína.

Nuestras observaciones sobre el efecto hepatotóxico de la cocaína coinciden con los resultados de Mac Lachlan & Carpenter (29), quienes demostraron que en los ratones blancos tratados con dosis progresivas de cocaína, se presentaron lesiones hepáticas a los 50 días de tratamiento: degeneración vacuolar en todos los casos y extensa degeneración grasosa en casi la mitad de ellos. En estos últimos, se comprobó, además, un aumento de la grasa neutra y del colesterol, mientras que en los fosfolípidos no se presentó variación.

TABLA VIII

Intoxicación Crónica Producida por Cocaína en Ratas

Dosis de Cocaína mgrs. x Kgr.	Nº de ratas estudiadas	Decre- mento poten- tial en la 8ª. sema- na de vida	Decre- mento porcen- tual en la 16ª semana de vida	Primeras crías (semana de vida)	Número de muertos	Semana en que se ini- cia la mortalidad.
0	9			14	0	-
100	27	+ 2	+ 10	15	0	-
200	6	- 8	- 26	25	0	-
400	7	+ 2	- 31	0	2	22
600	6	- 6	- 32	31	0	-
800	8	- 15	- 51	27	2	9
1000	3	- 15		0	2	7
1200	5	- 13		0	4	8
1400	6	- 13		0	5	6
1600	3			0	3	5
1400+F.B.	3			0	0	0

Tabla VIII. En las dos primeras columnas se indican las dosis diarias de cocaína por vía oral y por kilo de peso y el número de ratas tratadas en cada grupo. En las dos columnas siguientes, el tanto por ciento de modificación de peso con relación al que tenían al iniciar el experimento. Sólo las cifras que van antecedidas por un signo negativo corresponden a una disminución del peso. Las columnas siguientes se refieren al tiempo en que aparecen las primeras crías, al porcentaje de mortalidad y a la semana en que ésta se inicia, a partir de la administración de cocaína. La primera columna horizontal, en la que se indica la dosis cero, corresponde a los animales de control.

Es sumamente interesante comparar estos resultados del cocainismo experimental con las observaciones de Tschudi (42) y de otros autores, que señalan el tinte ictérico como una de las características más constantes de los antiguos coqueros. Aún más importantes son las observaciones ya citadas de Poppig (35), quien señala que la ictericia y la ascitis son los síntomas del estado terminal de los coqueros.

Durante nuestro internado en el Hospital Dos de Mayo, siempre nos llamó la atención la relativa frecuencia de las enfermedades hepáticas en la raza india. No existen, desgraciadamente, datos estadísticos que permitan concretar esta observación.

Las *lesiones del páncreas* constituye otro de los hallazgos en la autopsia de los animales tratados crónicamente con cocaína. Fueron señaladas primero por Abreu, Fenton & Emerson (1) quienes, en los ratones tratados con alcohol y cocaína, demostraron la existencia de algunas lesiones pancreáticas. En uno de nuestros perros la autopsia demostró lesiones hemorrágicas del páncreas y de la glándula suprarrenal. En los focos hemorrágicos de esta última había hemosiderina, lo que permite suponer que se trataba de antiguas lesiones (18).

Los efectos de la toxicidad crónica sobre el sistema nervioso sólo han sido estudiados en los animales. En el curso de un tratamiento prolongado con cocaína en quince perros se observó que seis de ellos presentaron reacciones catalépticas*. Estas reacciones no se presentaron desde el principio del tratamiento sino en el curso del mismo, por lo cual las atribuimos a los efectos tóxicos de tipo crónico en el organismo de los animales. De los seis casos que presentaron catalepsia, dos fueron notables por la intensidad de las reacciones. Es de

* Observaciones no publicadas.

notar que la cocaína casi nunca produce en el perro no habituado estados catalépticos a dosis estimulantes.

Acerca de los efectos tóxicos de la coca sobre el sistema nervioso de las poblaciones que coquean intensamente, sólo cabe, por el momento, observar que dichas poblaciones se encuentran bastante atrasadas, en condiciones económicas inferiores a las poblaciones vecinas y con un fuerte porcentaje de analfabetos. Los sujetos más habituados al coqueo presentan síntomas de deterioro mental. Sin embargo, esta relación entre coqueo, analfabetismo y atraso social requiere trabajos de investigación especiales, pues por ahora la consideramos únicamente como una simple hipótesis.

Esperamos que estas primeras observaciones experimentales sirvan de base para un estudio de los efectos tóxicos del coqueo, cuestión que por el momento queda planteada.

Debemos tener en cuenta, además, que la investigación de los efectos tóxicos del coqueo está muy estrechamente vinculada con otros problemas con los que hay que estudiarla al mismo tiempo. En primer lugar, el coqueo se relaciona con el *alcoholismo*, que inviste muy serias proporciones en las regiones en las que predomina el hábito a la coca. Este aspecto del estudio debe ser verificado experimentalmente, y por el momento nos limitaremos a decir que en el Instituto de Farmacología y Terapéutica se están realizando investigaciones experimentales sobre las relaciones tóxicas de cocainismo y alcoholismo.

En segundo lugar, se relaciona el hábito a la coca con la alimentación, que en las regiones coqueras suele ser muy deficiente. Los modernos estudios toxicológicos han revelado la extraordinaria importancia que tiene la dieta respecto a la toxicidad de algunas drogas. Es evidente que la toxicidad aumenta cuando la dieta es deficiente, especialmente por carencia de ciertos aminoácidos y de ciertas vitaminas. Ya hemos indicado que el

efecto tóxico de la coca y de la cocaína en las palomas aumenta cuando se suprime la tiamina de la dieta (17).

Estas consideraciones nos obligan a prestar atención a la calidad de la dieta en las regiones en que predomina el coqueo, pues los efectos tóxicos de esta droga tienen que estar en relación con aquella. Hemos observado que, en general, la dieta de los habituados a la coca es pobre en proteínas, pues carece, por lo regular, de carne, huevos y leche. Es muy dudoso que las proteínas que proporcionan ciertos alimentos vegetales sean suficientes —por lo menos desde el punto de vista cualitativo— para suplir a las proteínas de tan importantes alimentos. También es de observar que la alimentación de los coqueros, es muy pobre en frutas.

Creemos, además, que el coqueo y los defectos de la alimentación, se relacionan también en otro sentido. Ya hemos señalado que la coca disminuye el apetito y permite vivir con una mínima ración alimenticia. En consecuencia, por lo menos estos son los problemas que teóricamente se plantean, la coca puede ser uno de los factores que condicionan la mala alimentación del habitado, y la mala alimentación es uno de los factores que favorecen el efecto tóxico de la droga.

VIII CONSIDERACIONES GENERALES

ES indiscutible que el hábito a la coca es uno de los más importantes problemas médico-sociales del Perú. La arbitraria convicción de muchos investigadores y médicos de que la coca es un factor provechoso o indispensable para la vida del indio, en particular de la región de los Andes, ha permitido el libre empleo de esta droga, y su venta sin ninguna restricción durante cuatro siglos. Según los datos estadísticos de los últimos años, el consumo de coca está aumentando en forma regular y progresiva, al extremo de que el Perú es, en la actualidad, el país que consume más cocaína en el mundo, quinientas veces más, por lo menos, que la mayoría de otras naciones.

Puesto que las observaciones clínicas y experimentales demuestran que la cocaína es una de las drogas heroicas más peligrosas, y difiere por su toxicidad y por la facilidad con que determina toxicomanías de todos los otros estimulantes del sistema nervioso, debería de prestarse más atención al problema del coqueo, estudiándose en todos sus aspectos y restringiendo el consumo de acuerdo con los resultados que las investigaciones aporten.

Los efectos del coqueo pueden considerarse en conjunto, en tres diferentes aspectos: en primer lugar, los efectos farmacodinámicos y tóxicos de la coca sobre el organismo; en segundo término, los efectos de la misma

droga sobre la actividad mental, comprendiéndose en este caso los problemas relativos a la toxicomanía; en tercer lugar, el efecto social del coqueo. La relación de la mayor frecuencia de analfabetismo y de otras expresiones de atraso social con las áreas en que se consume más coca, es un hecho de la mayor importancia y que debe ser estudiado en forma exhaustiva.

Por supuesto, como antes lo indicamos, no consideramos como toxicómanos a todos los sujetos que eventualmente consumen coca. La confusión y la falta de concordancia en las opiniones respecto al coqueo dependen principalmente de la posición extremista que han tomado los tratadistas de este problema, pues mientras que unos han considerado que todo coquero es un toxicómano, otros lo han negado con argumentos que también merecen ser tenidos en cuenta. Nosotros sólo afirmamos que entre el gran número de sujetos que consumen coca, que ascienden a varios millones, hay un elevado porcentaje de verdaderos toxicómanos, que son individuos que se entregan sin restricción al coqueo, que viven en un estado de hiperexcitabilidad casi continua y que presentan síntomas de deterioro mental a consecuencia del abuso de la droga. Por lo demás, no hay una distinción precisa entre la toxicomanía y el simple hábito a una droga, existiendo un gran número de transiciones, desde el sujeto que presenta todas las características de un hombre normal, a pesar de su hábito a la coca, hasta los verdaderos toxicómanos. Pero no precisa demostrar que los coqueros tienen todas las características del auténtico toxicómano para rechazar el hábito a esta droga como verdaderamente inconveniente para la salud de un pueblo. Una droga puede dar lugar a un gran número de alteraciones fisiológicas y psicológicas sin producir una verdadera toxicomanía. Tal es el caso de muchos coqueros, en los que no hemos encontrado las características de los toxicómanos, pero en quienes la coca actuaba como factor de desadaptación social.

Frente a estos inconvenientes, las ventajas del coqueo —el aumento de vigor para realizar trabajos forzados— resultan cuestionables. Gracias a la coca aumenta el rendimiento físico de los obreros acostumbrados, pero esta ventaja se obtiene en muchos casos a costa del menoscabo de la salud física y mental. El coquero inveterado se vuelve introvertido, indiferente, resignado a sus miserables condiciones de vida, y desadaptado de su medio social. La cocaína, a diferencia de la caféina, que estimula el trabajo intelectual, disminuye su rendimiento y produce efectos análogos a las drogas que originan narcomanías, pues determina sentimientos de bienestar o de felicidad y de resignación a las circunstancias, que no son favorables para el progreso y la salud mental de un pueblo.

Para resolver este importantísimo y crítico problema creemos que, en primer lugar, debe continuarse su estudio. Sin un conocimiento de todos los efectos de la coca y de los factores que determinan el hábito, será imposible encontrar una solución. Una toxicomanía es una enfermedad, y las enfermedades no se reprimen y sólo pueden combatirse cuando se les estudia en todos sus aspectos, y se encuentra la causa que las origina.

No es posible, sin embargo, mantenerse en una actitud de espera indefinida. Los datos que ya se han obtenido, y que se publican en este trabajo deben ser tenidos en cuenta para resolver el problema. Estos datos, por cierto, no son favorables al coqueo, por lo cual recomendamos restringir la producción y el comercio de la coca, y realizar una propaganda activa en contra de su consumo. La supresión drástica de las plantaciones y del comercio de la coca no daría un resultado mejor que la Ley Seca de los Estados Unidos, y los diferentes tratados internacionales, que fracasaron debido al tráfico clandestino de alcohol y drogas heroicas (48). La propaganda educativa puede ser, en todos estos casos, más eficaz que las prohibiciones legislativas.

Casi en vísperas de la impresión de este libro, y cuando ya sus pruebas habían sido revisadas y corregidas, llegó a nuestro conocimiento la resolución adoptada por el Consejo Económico y Social de la Onu, a pedido de los delegados del Perú, a fin de enviar a este país una comisión de expertos para el estudio de la coca. Este hecho merece algunas reflexiones, que ha sido posible añadir a esta obra gracias a la amabilidad del editor.

Durante muchísimos años —la historia del coqueo cuenta más de cuatro siglos sin considerar su prehistoria— el hábito a la coca fue cuestión intocable. Cada vez que se hizo pública alguna opinión contra el coqueo, y se presentó un proyecto para suprimirlo, se interpusieron grandes influencias anulando tales iniciativas.

Durante la época colonial merecen destacarse las sugerencias de Santillán y de Falcón para reducir los cocales y extirpar el hábito a la coca en forma progresiva. En dicha época se ignoraba la existencia de la cocaína y de las toxicomanías, pero aquellos precursores en la lucha contra este mal público tenían vagos presentimientos de los perjuicios causados por la droga. Durante la época republicana, la coca tuvo más apologistas que detractores, con las honrosas excepciones ya citadas al tratar de la historia del coqueo.

Es en extremo singular que existan médicos que expresen opiniones a favor del coqueo; y aún se ha dado el caso de que, en cierto país, el Congreso se pronunció por su inestricta difusión. Es muy probable que ciertas influencias, extrañas por completo a la actividad propiamente científica, lleven a tan anómalas afirmaciones. Inclusive se llega al extremo de admitir que la coca es necesaria para la salud del indio, o para su adaptación en las condiciones en que vive; hay quienes sostienen tan absurdas como extravagantes afirmaciones. La cocaína es uno de los alcaloides más peligrosos por sus efectos tóxicos y, además, no existe un sólo ejemplo que demuestre

que una droga heroica es útil al hombre, o que por lo menos pueda ser tolerada sin alteración de la salud.

Así se explica por que han fracasado todas las tentativas para restringir el coqueo, su creciente difusión y las dificultades casi siempre encontradas en su estudio experimental.

Mientras que en nuestro país se dedican grandes sumas de dinero y se realizan muchos esfuerzos para atender a otros problemas médico-sociales, al problema de la coca no se le ha concedido ni la más ínfima atención. El cocainismo, en una palabra, no es reconocido como problema de nuestra salud pública. Tal es la posición en que hoy se encuentra esta cuestión. Por lo mismo, es en extremo singular que durante los decenio o centurias en que el hábito a la coca no fue directamente investigado, ni se revelaron a base de casos estudiados sus graves consecuencias, no existiera ni la menor preocupación por recomendar este estudio; y que ahora, cuando su investigación se ha iniciado en una institución científica oficial, como lo es el Instituto de Farmacología y Terapéutica de la Facultad de Medicina, se manifieste tan vivo interés por traer expertos extranjeros para que se ocupen del problema. Son de especial interés, a propósito, las diferencias entre la época actual y el virreynato español, en el cual no obstante el completo desconocimiento de las funestas propiedades de la cocaína existieron preclaros políticos, como Falcón y Santillán, cuyas ideas eran concretamente opuestas al cocaismo. En la actualidad, aunque aún no conocemos por completo todo el mal que aquel ha causado, se han publicado estudios que, de conocerse durante el virreynato español, habrían seguramente determinado la promulgación de leyes para remediar tan gran desastre humano.

* Ya hemos indicado que dicha institución ha organizado la primera exposición para el estudio del coqueo, que esta realizando sus trabajos en la Provincia de Huancayo.

Esperamos, por supuesto, que la cooperación de los técnicos extranjeros cuya ayuda se solicita y los resultados que obtengan de las observaciones que realicen, sean útiles para comprender este importante problema, presumiendo, por cierto, que para estudiar los efectos de la coca es preciso dedicar algunos años a este trabajo para evitar conclusiones que no estén de acuerdo con la realidad y con sus múltiples complejidades.

Juzgamos, en síntesis, que nuestros trabajos aportan, en la actualidad, conocimientos de valor práctico para resolver este problema. Los beneficios que se deben a la coca son insignificantes en comparación con los daños que ocasiona. La idea de favorecer el trabajo físico del hombre, por medio de drogas estimulantes, carece de valor práctico y es antihigiénica cuando estas drogas se usan en forma continua, pues producen resultados opuestos a los que se trata de obtener. En efecto, el incremento de la resistencia a la fatiga producido por medio de drogas, debilita a la postre el organismo, disminuye su capacidad de trabajo, y produce acciones tóxicas diversas. Aun tratándose de drogas que no originan toxicomanías, como la benzedrina o desoxifedrina es inadmisibles, según las modernas observaciones de especialistas en esta materia, aplicarlas como estimulantes del trabajo ordinario del hombre. Su empleo está justificado sólo en casos de emergencia, como en el curso de una guerra. En condiciones ordinarias, se recomienda una buena alimentación y otras condiciones higiénicas, para incrementar la capacidad de trabajo muscular, siendo peligroso el empleo sistemático de drogas. Pero si se tiene en cuenta que la droga estimulante es la cocaína, el problema no merece ni discusión, pues aun desde el punto de vista teórico, abundan los argumentos en contra de su empleo como auxiliar del trabajo físico del hombre.

CONCLUSIONES

Las investigaciones que hemos realizado sobre el coqueo permiten, en la actualidad, formular las conclusiones siguientes:

1. Desde el punto de vista histórico, es casi seguro que la coca estuvo prohibida en la época de los Incas, probablemente por motivos religiosos. El coqueo se difundió hasta adquirir sus actuales proporciones después de la Conquista.

2. La cocaína es una de las drogas más peligrosas por la rapidez e intensidad con que produce toxicomanía, lo que ha sido experimentalmente demostrado en animales, en los que la cocaína origina el hábito más fácilmente que la morfina.

3. Los coqueros habituados a grandes dosis de coca presentan alteraciones agudas, parecidas a las de la cocainomanía. El cocaismo o cocamanía, tiene un curso más lento que la cocainomanía y sus síntomas son menos intensos. No generalizamos este concepto a los coqueros habituados a dosis moderadas.

4. Cuando la droga penetra en el organismo por vía oral, como ocurre en el coqueo, los fenómenos de la habituación son menos intensos que en los casos en que la droga se administra por otras vías. Por este motivo, las alteraciones fisiológicas y psicológicas que se obser-

van en los coqueros son casi siempre menos graves que las alteraciones que se presentan en los cocainómanos.

5. Es un grave error considerar a todos los coqueros como toxicómanos, pero es indiscutible que un gran número de los sujetos habituados a la coca tienen características de toxicómanos. Por lo demás, no existe una diferencia concreta entre el verdadero toxicómano y el habituado a pequeñas dosis de una droga que produce toxicomanía. Existen todas las transiciones posibles.

6. La mayoría de las drogas que originan toxicomanía dan lugar a un aumento de tolerancia. No se ha demostrado que la cocaína produzca este fenómeno; al contrario, los estudios experimentales indican que en el cocainismo crónico se establece una progresiva hipersensibilidad a la droga.

No se ha demostrado que los coqueros tengan mayor resistencia a la cocaína que los sujetos no habituados; por el contrario, se observa que los primeros reaccionan con más intensidad que los últimos a dosis equivalentes. Este resultado indica que el organismo del coquero presenta igual o mayor sensibilidad a la cocaína que el organismo del hombre no habituado.

7. El coqueo produce efectos estimulantes sobre el sistema nervioso: intensificación de los reflejos tendinosos y de los reflejos neurovegetativos.

8. Respecto a los efectos del coqueo sobre la actividad mental, distinguimos dos tipos de alteraciones, agudas y crónicas. Las alteraciones agudas (aquellas que tienen lugar en el curso de la masticación de la coca, se manifiestan por fenómenos de excitación mental, en especial modificaciones de las percepciones, de la afectividad y del pensamiento. Estas alteraciones son comu-

nes a los sujetos habituados y no habituados. Las alteraciones crónicas se manifiestan en forma permanente e independiente de los períodos de coqueo; sólo se observan en los sujetos habituados a grandes dosis, y consisten en deterioro de la inteligencia, de la memoria y de la personalidad. En las regiones en que predomina el coqueo hay un elevado porcentaje de analfabetos.

9. El coqueo favorece la introversión y el predominio del pensamiento autista, alejando al sujeto de la realidad y perturbando su adaptación al medio social.

10. Los efectos agudos de la coca y de la cocaína sobre el metabolismo son tan importantes como sus efectos sobre el sistema nervioso. Producen aumento de temperatura, elevación del metabolismo basal, hiperglucemia y decremento del fósforo del suero sanguíneo. Las dosis de coca a que están habituados la mayoría de los coqueros producen en el hombre todas las alteraciones mencionadas, con excepción de la última, que sólo ha sido estudiada en los animales.

11. Se demuestra que el coqueo produce discreto aumento del número de pulsaciones, de la presión arterial y de los movimientos respiratorios.

12. La coca y la cocaína aumentan la resistencia a la fatiga. Esta acción es mucho más notable que la correspondiente acción de otros estimulantes del sistema nervioso.

13. En la intoxicación crónica experimental, son interesantes los efectos tóxicos sobre el hígado (degeneración grasosa y otras alteraciones anatómo—patológicas). Experimentalmente también se han señalado alteraciones de la glándula, suprarrenal y del páncreas.

14. Existe en la actualidad un gran número de importantes problemas relacionados con el coqueo que no han sido estudiados, y otros que lo han sido en forma incompleta, por lo cual es conveniente proseguir las actuales investigaciones, para lo que es indispensable el amplio apoyo de las instituciones oficiales.

S U M M A R Y

We arrive at the following conclusions from our study about coca-chewing ("coqueo").

1. From an historical viewpoint, it is almost certain that coca-chewing was forbidden at the time of the Incas, probably for religious motives. After the Spanish conquest it spread to reach the present wide use.

2. Cocaine is one of the most dangerous drugs because of the rapidity and intensity of acquisition of toxicomania. This has been experimentally shown in animals, where cocaine has produced the habit more easily than morphine.

3. The coca-chewers ("coqueros"), used to great doses of coca, show acute symptoms similar to those observed in cocaine addicts. The cocaism or coca addiction (habit of chewing coca leaves), has a slower developing than cocaine addiction, and its symptoms are weaker. This conclusion does not apply to the coca-chewers that consume moderate doses.

4. When the drug is orally taken, as in coca-chewing, it is not so intensely habit-forming as when it is

given by other routes. That is why the physiological and psychological disturbances observed in coca-chewers are not so dangerous as in cocaine addiction.

5. Not all the coca-chewers should be considered as addicts, though a great number are. In fact, there is no sharp difference between the addicts and the individual used to small doses of a drug. All possible degrees are known.

6. Most of the habit-forming drugs produce an increase in tolerance. This is not the case of cocaine, the experimental work indicates that chronic intoxication with cocaine produces a progressive hypersensitivity to the drug.

The coca-chewers have no more resistance to cocaine than the normal individual. On the contrary, they react more intensely to the same dose, showing an equal or greater sensitivity to the drug than the normal individual.

7. Coca-chewing have a stimulating effect on the nervous system: increase of reflexes of both the central nervous system and the autonomic nervous system.

8. Coca-chewing produces two types of disturbances of mental activity, acute and chronic. The acute disturbances (present during the period of coca-chewing) are states of mental hyperexcitability, in particular alterations of perception, affectivity and thought. These disturbances are common to addicts and non-addicts subjects. The chronic disturbances are persistent alterations, independent of coca-chewing periods. These alterations have been shown only in coca-chewers used to great doses of coca. The chronic effect of coca leaves is a serious impairment of intelligence, memory and perso-

nality. A great percentage of illiteracy being present in regions where cocachewing predominates.

9. Coca-chewing favors introversion and development of autistic thought. The addicted become out of touch with reality and their social adaptability is impaired.

10. The acute metabolic effects of coca and cocaine are as important as their effect on the nervous system. There is an increase in temperature and in basal metabolism, hyperglycemia, and decrease in serum phosphorus concentration. With the exception of the phosphorus change, studied only in animals, the other changes have been observed in most of the coca-chewers.

11. It has been shown that coca-chewing increases the heart rate, the arterial blood pressure and the number of respiratory movements.

12. Coca and cocaine increase endurance. This action is more outstanding than in the case of any other drug stimulating the nervous system.

13. Chronic experimental intoxication affects the liver (fat degeneration and other anatomical lesions). Lesions of the adrenals and the pancreas have been experimentally observed.

14. Many important problems related to coca-chewing have not been studied yet and others have been incompletely studied. Research should be continued, for which the full support of official institutions is indispensable.

BIBLIOGRAFIA

1. E. ABREU, C. C. FENTON & G. A. EMERSON: "Pathological effect of habituation to ethanol, morphine and cocaine". *Proc. Wes. Virginia Acad. Sci.*, v. 14, p. 75, 1940.
2. E. W. ADAMS. "Drug addiction" *Oxford University y Press*, 1937.
3. ALFREDO BUHLER: "La coca entre los indios de la América de Sur". *Actas Ciba*, 1944, N.º. 4.
4. ALFREDO BUHLER: "Datos de investigación acerca del uso de la coca". *Actas Ciba*, 1944, N.º. 4.
5. R. N. CHOPRA & G. S. CHOPRA: "Cocain habit in India". *Indian Journal of Medical Researches*, v. 18, p. 1013, 1931.
6. A. W. DOWNS & N. B. EDDY: "The effect of repeated doses of cocaine on the dog". *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, v. 46, p. 195, 1932.
7. A. W. DOWNS & N. B. EDDY: "The effect of repeated doses of cocaine on the rat". *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, v. 46, p. 199, 1932.
8. EMILIO FERNANDEZ: "La cocamanía en Bolivia". *Archivos Bolivianos de Higiene Mental*, v. 1, 1945.
9. MANUEL A. FUENTES: "Memoire sur le coca du Perou", Paris, 1866.
10. C. GUTIERREZ—NORIEGA: "Observaciones en enfermos mentales habituados a la coca". *Actualidad Médica Peruana*, v. 9, p. 154, 1944.
11. C. GUTIERREZ—NORIEGA: "Acción de la coca sobre la actividad mental de sujetos habituados". *Revista de Medicina Experimental*, v. 3, p. 1, 1944.
12. C. GUTIERREZ—NORIEGA & V. ZAPATA ORTIZ: "Cocainismo experimental. I. Toxicología general, acostumbamiento y sensibilización". *Revista de Medicina Experimental*, v. 3, p. 279, 1944.

13. C. GUTIERREZ—NORIEGA: "Acción de la cocaína sobre la resistencia a la fatiga en el perro". *Revista de Medicina Experimental*, v. 3, p. 239, 1944.
14. C. GUTIERREZ—NORIEGA: "Datos históricos sobre la habituación a la coca en el Perú". *Revista de Medicina Experimental*, v. 3, p. 341, 1944.
15. C. GUTIERREZ—NORIEGA & V. ZAPATA ORTIZ: "Intoxicación crónica por cocaína. I. Efectos sobre el crecimiento y reproducción de las ratas. *Revista de Medicina Experimental*, v. 5, p. 68, 1946.
16. C. GUTIERREZ—NORIEGA & V. ZAPATA ORTIZ: "Cocainismo experimental. II. Nuevas observaciones sobre toxicidad general, acostumbamiento y sensibilización". (Se publicará próximamente).
17. C. GUTIERREZ—NORIEGA: "Observaciones sobre el efecto de la coca y de la cocaína en los estados carenciales de tiamina". *Revista de Medicina Experimental*, v. 5, p. 1, 1946.
18. C. GUTIERREZ—NORIEGA & V. ZAPATA ORTIZ: "Catalepsia experimental producida por cocaína". *Revista de Medicina Experimental*, v. 4, p. 268, 1945.
19. C. GUTIERREZ—NORIEGA & V. ZAPATA ORTIZ: "Una nueva acción farmacológica de la cocaína: la acción anticonvulsivante". *Revista de Medicina Experimental*, v. 4, p. 59, 1945.
20. W. GODDEN MORTIMER: "Peru History of Coca. The divine plant of the incas". New York, 1901.
21. ROBERT HERBST & PAUL SCHELLENBERG: "Cocain und Muskelarbeit. II. Weitere Untersuchungen über die Beeinflussung des Gasstoffwechsels". *Arbeitsphysiologie*, v. 4, p. 203, 1931.
22. ERICH HESSE: "Narcotics and drug addiction" (trad. Gaynor). New York, 1946.
23. RAIUI ISHII & SHINZO SAKATA: "Über den synergismus zwischen dem Adrenalin und den Cocain bei der Zuckermobilisierung der Krotener". *Folia Pharmacol Japonica*, v. 8, p. 4, 1930.
24. N. J. JACO & D. R. WOOD: "The interreaction between procaine,

- cocaine, adrenaline and prostigmine on skeletal muscle". *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, v. 137, p. 1, 1942.
25. E. JOEL & F. FRANKEL: "Der cocainismus". Berlin, 1924.
 26. B. KRAINIK: "Les toxicomanies". Paris, 1939.
 27. A. F. KRUPSKI, K. A. ALMASY & G. HUBER: "Die Beeinflussung der Sauerstoffkapazität des Blutes durch Arbeit und Exzitantien". *Schweizer. M d. Woahrscher*, v. 64, p. 766, 1934.
 28. F. D. MAC. GREGOR: "The action of procaine and of cocaine on mamalian Sketal muscle". *Journal of Phamácology and Experimental Therapeutics*, v. 66, p. 350, 1939.
 29. P. L. MAC LACHLAN & H. CARPENTER: "The influence of cocaine feeding on the liver lipids of the white mouse". *Journal of Biological Chemistry*, V. 127, p. 721, 1938.
 30. H. W. MAIER: "Le cocainisme". Paris, 1928.
 31. PAOLO MANTEGAZZA: "Sulle virtu igienichi e medicinali della coca". Milán, 1859.
 32. H. PIOUFFLE: "Psychoses cocainiques". Paris, 1919.
 33. JULIO PONS M.: "Acción de la cocaína sobre la glucemia en el perro". *Revista de Medicina Experimental*, v. 3, p. 179, 1944.
 34. JULIO PONS M.: "Acción de la cocaína sobre el fósforo inorgánico del suero". *Revista de Medicina Experimental*, v. 5, 1946.
 35. E. F. POPPIG: "Reise in Chile, Peru und auf den Amazonestrome wahrend der Jahre 1827-1832". 1836.
 36. C. A. RICKETTS: "Ensayos de legislación pro-indígena". Arequipa, 1936.
 37. F. RISSEMBERG: "Acción de la coca y de la cocaína en sujetos habituados". *Revista de Medicina Experimental*, v. 3, p. 317, 1944.
 38. L. N. SAENZ. "La coca". Lima, 1938.

39. RYUZO SAITSU: "Über den Wirkungsmechanismus der Temperatursteigerung durch Cocain". *Nagasaki Igaku Kwai Zasshi*, v. 5, p. 283, 1927.
40. A. L. TATUM & M. H. SEEVERS: "Experimental Cocaine Addiction" *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, v. 36, p. 401, 1929.
41. DORE THIEL & BERTHA ESSIG: "Cocain und Muskelarbeit. I. Mitteilung. Der Einfluss auf Leistung und Gasstoffwechsel". *Arbeitsphysiologie*, v. 3, p. 287, 1930.
42. J. J. TSCHUDI: "Contribuciones a la historia, civilización y lingüística del Antiguo Perú". Lima, 1928.
43. SCHUICHI UCHIGAKI: "Biological research of Sterility. III. On the influence of drugs and medicine on spermatozoa". *Kinki Fujinkwa Gakkwai Zasshi*, v. 10, p. 19, 1927.
44. CASIMIRO ULLOA: "Informe sobre la coca". *Crónica Médica*, 1889.
45. HIPOLITO UNANUE: "Disertación sobre el cultivo, comercio y virtudes de la famosa planta del Perú nombrada coca". Lima, 1794.
46. HERMILIO VALDIZAN: "El cocainismo y la raza indígena". *Crónica Médica*, agosto de 1913.
47. R. VARGAS MACHUCA: "Antagonismo y sinergismo entre la cocaína y el cloruro de calcio". *Revista de Medicina Experimental*, v. 3, p. 216, 1944.
48. ARTHUR WOODS: "Dangerous drugs: the world against illicit traffic in narcotics". *Yale University Press*, New Haven, 1931.
49. V. ZAPATA ORTIZ: "Modificaciones psicológicas y fisiológicas producidas por la coca y la cocaína en los coqueros". *Revista de Medicina Experimental*, v. 3, p. 132, 1944.
50. V. ZAPATA ORTIZ: "Acción de la cocaína en sujetos no habituados". *Revista de Medicina Experimental*, v. 3, p. 307, 1944.

INDICE

Liminar.....	9
Introducción.....	15
I. Datos históricos.....	17
II. Habituaación a la coca y a la cocaína	29
La habituaación a la cocaína en los animales.....	35
III. Sensibilizaación a la cocaína.....	43
IV. Efectos de la coca y de la cocaína sobre el sistema nervioso y sobre la actividad mental.	51
Acciones neuroestimulantes de la cocaína.....	51
Acciones de la coca y la cocaína sobre la actividad mental..	56
Efectos de la coca y de la cocaína sobre el tiempo de reaccón sensorial	58
Modificaciones que se presentan en el test de Rorschach bajo los efectos de la cocaína.....	59
Efectos del coqueo sobre la actividad mental.....	61
Efectos de la coca y de la cocaína sobre la atencón.....	63
Efectos de la coca sobre el pensamiento.....	66
Efectos de la coca sobre las tendencias instintivas.....	68
Correlaciones entre coqueo, analfabetismo y otros expresiones de atraso social.....	73
Relaciones entre coqueo y delincuencia.....	78

V. Efectos de la coca y de la cocaína sobre el metabolismo.....	81
Modificaciones de la temperatura corporal.....	81
Efectos sobre el metabolismo basal.....	85
Efectos sobre la composición de la sangre.....	88
Miscelánea de acciones metabólicas de la cocaína.....	95
Relación entre los efectos metabólicos de la coca y las vitaminas	102
Mecanismo de la acción de la cocaína sobre el trabajo muscular.....	102
Otras modificaciones fisiológicas producidas por la cocaína	104
VI. Acción de la coca y de la cocaína sobre el trabajo muscular y la resistencia a la fatiga.	107
VII. Toxicidad	115
VIII. Consideraciones generales	123
Conclusiones.....	129
Summary.....	132
Bibliografía.....	137

SE TERMINO DE IMPRIMIR ESTE LIBRO
EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DEL
MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA, EN
LIMA (PERU), EL DIA TREINTA DE DICIEM-
BRE DE MIL NOVECIENTOS CUARENTISIETE.