Efectos fisiológicos del hábito de la coca. Una aproximación histórica durante el siglo XX

Physiological effects of the coca habit. A historical approach during the 20th century

Salomón Ayala-Pío^{1,2,a}, Giovanni Meneses^{1,3,b}

¹ Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

² Sociedad Peruana de Farmacología y Terapéutica Experimental. Lima, Perú.

³ Departamento de Medicina. Hospital San Juan de Lurigancho. Lima, Perú.

^a Magister en medicina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0084-4177>

^b Doctor en medicina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1677-3457>

An Fac med. 2024;85(4):481-485. / DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v85i4.29372>.

Correspondencia:

Giovanni Meneses

gmenesef@unmsm.edu.pe

Recibido: 5 de noviembre 2024

Aprobado: 23 de diciembre 2024

Publicación en línea: 31 de diciembre 2024

Fuentes de financiamiento: Autofinanciado

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Contribuciones de autoría: SAP: conceptualización, investigación, metodología, administración de proyectos, supervisión, visualización, redacción: borrador original. GM: investigación, metodología, redacción: revisión y edición.

Algunos resultados preliminares fueron presentados parcialmente en las V Jornadas Regionales de la Academia Nacional de Medicina. Auditorio del CMP Consejo Regional I. Trujillo, 30 y 31 de agosto de 2024.

Citar como: Ayala-Pío S, Meneses G. Efectos fisiológicos del hábito de la coca. Una aproximación histórica durante el siglo XX. An Fac med. 2024; 85(4):481-485. DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v85i4.29372>.

Resumen

El objetivo del presente estudio es ofrecer una perspectiva histórica de las investigaciones académicas sobre los efectos fisiológicos de la masticación de las hojas de coca durante el siglo XX. Se realizó una búsqueda bibliográfica en revistas de la época y publicaciones de las últimas décadas, relativas a los efectos estimulantes, reducción de la fatiga y acción sobre la capacidad de trabajo. Revisamos los estudios de Gutiérrez-Noriega durante los años 40, así como la demostración experimental de la excitación motora de la coca y cocaína. Los estudios no han dilucidado la influencia en la capacidad de trabajo de los habituales.

Palabras clave: Coca; Fenómenos Fisiológicos Cardiovasculares; Trabajadores; Artículo Histórico (fuente: DeCS BIREME)

Abstract

The objective of this study is to offer a historical perspective of the academic research about the physiological effects of the chewing of coca leaves during the twentieth century. We reviewed papers in old journals and recent publications, related to the stimulant, mitigating effects of fatigue and its action on work capacity. We reviewed the studies of Gutiérrez-Noriega during the 40s and the experimental demonstration of increase of locomotor activity with coca and cocaine. The studies have not elucidated the influence on work capacity of the coca users.

Keywords: Coca; Cardiovascular Physiological Phenomena; Workers; Historical Article (source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

Desde la llegada de los españoles, los antiguos cronistas describieron los efectos de la coca. En su «Crónica del Perú», Cieza de León relata que los antiguos pobladores del Incaico afirmaban que la masticación de hojas de coca (*chacchado*) les evitaba los efectos del hambre, y les daba gran fuerza y vigor, alusión repetida por varias fuentes posteriores⁽¹⁾. Este hábito se practicaba predominantemente en Perú y Bolivia y, en menor grado en Ecuador, Argentina, Chile y Colombia⁽²⁾.

La habituación de la coca sucedió bajo influencias históricas y económicas, y llegó a ser indispensable para los indígenas. Se propuso como causas la deficiencia de alimentación y de oxígeno en las alturas y el exceso de trabajo durante varios siglos, lo que devino en un fenómeno social complejo, con dimensiones biológicas, estadísticas, sociológicas y antropológicas, que ameritó la realización de estudios fisiológicos, psicológicos, políticos y geográficos⁽³⁾.

Considerado como un problema médico social, en un artículo anterior se analizó el debate sobre las implicancias sanitarias del consumo de las hojas de coca y las influencias políticas a nivel nacional e internacional⁽⁴⁾. Investigadores peruanos liderados por Gutiérrez-Noriega, iniciaron estudios sistemáticos sobre múltiples aspectos del consumo de la coca en la década de 1940⁽⁴⁻¹³⁾. Hasta la década de 1980, se demostró en modelos animales determinados efectos fisiológicos, corroborando antiguas creencias en algunos casos y cuestionándolas en otros⁽¹⁴⁻¹⁷⁾. Hanna en 1971 comenzó las investigaciones con parámetros fisiológicos en personas de los Andes⁽¹⁸⁾. Sin embargo, no se ha profundizado respecto al esfuerzo físico en las grandes alturas y su relación con el uso de las hojas de coca.

El objetivo del presente artículo es hacer una revisión de los principales estudios científicos sobre los efectos fisiológicos estimulantes, la capacidad de trabajo y la fatiga del uso de las hojas de coca, tanto en animales de experimentación como en los habituados, llevados a cabo durante el siglo XX.

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Se realizó una búsqueda automatizada en PubMed, Biblioteca Virtual de Salud, SciELO y Google Académico, empleando los términos de búsqueda MeSH “Coca” AND “Cardiovascular Physiological Phenomena”, AND “Workers” y sus equivalentes en Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) “Coca”, “Fenómenos Fisiológicos Cardiovasculares” y “Trabajadores”, con filtro temporal hasta 1999, sin restricción de disponibilidad de texto, atributos ni tipo de artículo. Posteriormente, se complementó con búsqueda manual en las bibliotecas del Centro de Información y Educación para la Prevención del Abuso de Drogas (CEDRO), la Facultad de Medicina de San Marcos y el Instituto Nacional de Salud.

DESARROLLO DEL TEMA

El pueblo andino conoció desde las épocas preincaicas que el *chacchado* suprime el hambre y la fatiga, pero en el Tahuantinsuyo estaba restringido a ceremonias religiosas y a la nobleza, mientras que en la Colonia se incrementó como forma de explotación y necesidad para mejorar el rendimiento físico de los trabajadores agrícolas y mineros⁽³⁾. En los inicios de la República, la situación en la región andina continuó en las mismas condiciones que durante el Virreinato⁽³⁻⁵⁾. Las publicaciones sobre el efecto de la coca y cocaína fueron principalmente como ensayos⁽⁵⁻⁶⁾. Algunos autores consideraron este consumo como verdadera toxicomanía y otros como un beneficio para la salud del poblador andino⁽²⁻³⁾.

Publicaciones desfavorables a principios del siglo XX

Si bien Mortimer⁽⁵⁾ había difundido los efectos favorables del *chacchado* a principios del siglo XX, Sharp (1909) refutó su necesidad, ya que enmascaraba la fatiga y el hambre que debían combatirse con el sueño y alimentos⁽¹⁹⁾. Valdizán, fuerte detractor del hábito, refirió que provocaba excitabilidad motora central, menor fatigabilidad, hiperagudeza auditiva y tolerancia al dolor físico⁽²⁰⁾. Paz Soldán sostuvo que es un problema médico social⁽²¹⁾. Sáenz resaltó los efectos negativos fisiológicos, psicológicos y toxicoló-

gicos del coqueo⁽²²⁾. Ricketts mencionó diferentes aspectos negativos de los habituados⁽²³⁾. Garces señaló que el uso de la coca en Ecuador es mínimo y va hacia la extinción⁽²⁴⁾. Bejarano, en Colombia, sostuvo que el hábito se inicia a los siete u ocho años como alivio al hambre y la fatiga, causando degeneración física y desequilibrio moral⁽²⁵⁾.

Opiniones de apologistas no médicos

Domínguez, en Buenos Aires (1930), indicó los beneficios cardiocirculatorios de la estimulación, tales como la mejor oxigenación de la sangre, en la respiración y aumento de la fuerza muscular en las alturas. Fernández, en Bolivia (1932), defendió las propiedades de la coca. En el Perú, el médico Enrique Gamio negó que un consumo moderado de coca genere problemas médico-sociales; y algunos políticos y periodistas, entre ellos, Hildebrando del Pozo y Emilio Romero, recomendaron la expansión de la producción de coca por los potenciales beneficios económicos. Además, Francisco Graña y Reyes, asumió que los cuestionamientos de Valdizán carecían de base científica⁽²⁶⁾.

Investigaciones de Gutiérrez-Noriega y colaboradores (1937-1950)

Carlos Gutiérrez-Noriega fue el primer investigador de la coca en el Perú y en el mundo, inició sus actividades en 1937 y, prosiguió en 1942 en el Departamento de Farmacología del Instituto de Higiene. En 1944, en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, realizó el estudio experimental de la acción de la cocaína sobre la resistencia a la fatiga en perros. La fatiga fue inducida con ejercicios de natación en una piscina hasta el agotamiento. Gutiérrez-Noriega encontró un notable aumento de resistencia a la fatiga, efecto compartido por la cafeína, otro conocido estimulante⁽³⁾. Posteriormente, sobre los habituados, sostuvo que la coca y su componente, la cocaína, incrementaban la resistencia a la fatiga y que era más notable que otros estimulantes del sistema nervioso, aunque el obrero bajo los efectos de la droga no rindió más que el no coquero por unidad de tiempo. Los peones manifestaron que no podían trabajar sin la coca; afirmación considerada errónea por el autor, ya que en los trabajadores mejor alimentados la coca resultó prescindible. Concluyó que

los peones habituados al consumo tenían su organismo debilitado por la desnutrición, argumento apoyado por Zapata⁽⁶⁻⁹⁾.

Gutiérrez-Noriega y Zapata observaron una estimulación general manifestada por elevación de la temperatura, incremento del pulso, presión arterial, reflejos tendinosos y modificaciones del reflejo óculo-cardíaco en individuos no habituados⁽⁶⁻⁷⁾. Al administrar bolos con contenido de cocaína en dosis de 4-5 mg/Kg de peso, se generaron enérgicas reacciones de tipo estimulante. A dosis inferiores de 2 mg/Kg fueron más frecuentes las reacciones de tipo depresivo. En sujetos no habituados se observó que la dosis estimulante óptima estuvo entre 3 y 4 mg/Kg de peso ingeridos durante el *chacchado*. La coca estimula el sistema nervioso simpático y los efectos dependen de la calidad de sustancias alcalinas ingeridas junto a la coca como la *llypta* o *tocra*⁽⁷⁾.

Risemberg constató, en sujetos habituados, que con altas dosis de coca aumentó el metabolismo basal y se presentó dilatación pupilar, así como estimulación del sistema nervioso central. Los efectos fueron similares a 4 mg/Kg de cocaína por vía oral en personas normales⁽¹⁰⁾. Posteriormente, Chamochumbi, en sujetos no habituados, encontró que el *chacchado* de 20 g de coca aumentó el metabolismo basal durante 2 a 3 horas, y que este efecto aumentó con la *llypta* o *tocra*; asimismo, estas sustancias potenciaron el efecto de estimulación sobre la respiración, pulso, temperatura y el sistema nervioso central⁽¹¹⁾.

En 1948, Gutiérrez-Noriega y Zapata estudiaron sujetos habituados a la coca, en ellos con el dinamómetro de Smedley encontraron que la fuerza muscular antes del coqueo fue inferior en los coqueeros que en los voluntarios no habituados de la costa. Durante el coqueo, observaron un aumento de la fuerza muscular en 50%, ausencia de variaciones significativas en 25% y disminución de la fuerza en 25%, sin haber modificaciones de la fuerza muscular en los no habituados⁽⁷⁾.

Posteriormente, Gutiérrez-Noriega comparó la fuerza muscular entre 101 cargadores de mercados habituados a la coca, con 163 estudiantes de la costa. El

estudio reportó una notable inferioridad de los primeros antes del coqueo. Gutiérrez-Noriega sostuvo que la debilidad física puede deberse a la desnutrición y, posiblemente a los efectos tóxicos de la coca^(13,26). También observó que la fuerza física aumentó discretamente durante el primer episodio del coqueo, descendió ostensiblemente durante la abstinencia y, se elevó a valores iniciales después de las segunda y tercera administración. El estudio concluyó que el consumidor habitual mantiene artificialmente su vigor físico gracias a la continua acción estimulante de los alcaloides de la coca⁽¹³⁾ y refuta que se haya considerado al hombre de los Andes como una variedad de raza climato-fisiológica que se conduce como un atleta⁽²⁷⁾.

Comisión de estudio de las hojas de coca del Consejo Económico Social de la ONU (1950)

El informe mencionó que los usuarios de la coca «son capaces de mayor esfuerzo en los trabajos rudos». Del mismo modo, se aseveró que «el trabajador que mastica rinde más ya que aguanta más sin comer» [...] y que la mayor capacidad de trabajo registrado es temporal y, en consecuencia, en cuanto al individuo se trata de una energía ilusoria, que paga con su equilibrio metabólico. El mayor rendimiento que la coca puede producir se obtendría a partir de las reservas vitales del individuo, que la naturaleza compensa normalmente mediante el cansancio y el sueño. El informe reconoce que, aunque la masticación de la hoja de coca disminuye la fatiga, esta práctica no produce un aumento real en la producción total del trabajo⁽²⁸⁾.

Valdizán, psicólogo experimental de la Sanidad de Policía, hizo un estudio con el test de Whipple en 3 grupos de 500 sujetos cada uno: uno de control, uno de coqueeros jóvenes menores de 31 años y otro de coqueeros cuyas edades fluctuaban entre 31 y 65 años. Ambos grupos de coqueeros durante el *chacchado* tuvieron un rendimiento menor en el trabajo muscular con respecto al control, pero una mayor resistencia a la fatiga⁽²⁹⁾.

Investigaciones con parámetros fisiológicos establecidos

Hanna (1971) del *Pacific Biomedical*

Research Center de la Universidad de Hawaii, empezó las investigaciones fisiológicas modernas en cinco *chacchadores* habituales y siete no habituados, empleando un ergómetro de bicicleta, a 4000 msnm. Los parámetros fueron el consumo de oxígeno, la ventilación, la frecuencia cardíaca y la presión arterial. En las pruebas físicas no hubo diferencia en la capacidad de trabajo, pero sí se redujo la percepción de fatiga⁽¹⁸⁾. En otra investigación del mismo año, en 9 usuarios y 5 no usuarios expuestos al frío, se encontró que durante el coqueo la temperatura de los dedos de la mano y los pies fueron más bajos, pero la temperatura rectal tuvo una menor reducción, interpretándose que el coqueo conservaría la temperatura central, lo que puede mejorar el ajuste al frío⁽³⁰⁾.

En 1974, replicó su primer estudio mediante el pedaleo en bicicleta estacionaria hasta el agotamiento, y no encontró diferencia significativa entre los habituados y no habituados. Por lo que manifiesta que un mayor tiempo de pedaleo parecería aliviar la fatiga y ser benéfica en algún grado⁽³¹⁾.

Más adelante, en un experimento realizado por Bedford *et al.* (1980) en ratas, se demostró que tanto los extractos de hoja de coca como la cocaína, administrados en dosis equivalentes, inducían un efecto estimulante en la actividad motora. Este efecto se observó tanto cuando las sustancias se administraron por vía intraperitoneal como oral⁽¹⁴⁾. Posteriormente, el mismo autor en un experimento similar, usando coca descocainizada, no encontró efecto alguno en la actividad motora, comprobando que la cocaína juega el rol principal en el aumento de esta actividad⁽¹⁵⁾.

Por otra parte, Kershner *et al.*⁽¹⁶⁾ comprobaron que la inyección de cocaína en ratas incrementa el tiempo de resistencia en una rueda de molino. Este hallazgo fue cuestionado por Bracken *et al.*, quienes en ratas que corrieron hasta el agotamiento administraron cocaína en dosis escalonadas y compararon el tiempo de resistencia al ejercicio con un grupo control que solo recibió solución salina. A dosis mayores de 20 mg/Kg, en el grupo experimental se redujo en 74% el tiempo

de recorrido, así como aumentaron los niveles de norepinefrina y lactato, mientras que hubo depleción de glucógeno muscular⁽¹⁷⁾. Como describe Conlee, el glucógeno muscular es muy importante en el trabajo físico⁽³²⁾.

Millis, en una revisión sobre los efectos de las drogas recreacionales sobre la actividad física, sostuvo que las interacciones entre la coordinación muscular y la función cognitiva hacen difícil obtener conclusiones sobre los efectos de estas drogas⁽³³⁾.

En el Departamento de Antropología de la Universidad de Cornell, Brusaert *et al.* estudiaron las eficiencias del trabajo en 23 sujetos no habituados a quienes se les hizo *chacchar*, durante esfuerzo máximo y submáximo (65-70% del total), con un ergómetro de bicicleta a 3600 msnm. El estudio no encontró diferencias en el consumo máximo de oxígeno, ventilación pulmonar y cociente de intercambio respiratorio en cualquier nivel de trabajo, entre quienes *chaccharon* y los que no lo hicieron⁽³⁴⁾.

Desde 1996, un grupo de investigadores del Instituto Boliviano de Biología de Altura asociados con investigadores del Laboratorio de Fisiología del Medio Ambiente de la Universidad Claude Bernard de Francia, han tomado la hegemonía de las investigaciones del esfuerzo físico y la coca⁽³⁵⁻³⁷⁾.

En un estudio en Bolivia a 3800 msnm, Spielvogel *et al.* compararon 8 habituados con 13 no habituados, que consumieron un promedio de 12 g de hoja de coca durante ejercicio máximo y sub máximo. El estudio reportó que la capacidad aeróbica y la eficiencia de trabajo no mejoró durante el *chacchado*; sin embargo, se encontró un incremento en la disponibilidad de ácidos grasos libres, que podría ser beneficioso para el ejercicio submáximo prolongado (durante una hora)⁽³⁵⁾.

Favier *et al.* evaluaron el incremento de la captación de oxígeno durante ejercicios submáximos prolongados en grupos de consumidores y no consumidores. Hallaron que en los *chacchadores* la magnitud del aumento de la captación era menor, lo que sugiere mejor capacidad de los coqueros para soportar trabajo extenuante, o mayor tolerancia al ejercicio por 60 minutos, antes que el consumo de

oxígeno alcance su máximo. Sostienen que esto puede deberse al incremento de ácidos grasos libres más que a cambios inducidos en la ventilación, pero no se conoce el efecto en ejercicios de más de 1 hora de duración⁽³⁶⁾.

Posteriormente, Spielvogel *et al.*, en campesinos del altiplano boliviano, encontraron que los consumidores de coca sienten menos cansancio que los no consumidores durante el trabajo submáximo prolongado. Ello implica que los *chacchadores* podrían trabajar un mayor tiempo antes que se produzca el agotamiento. Durante la prueba de esfuerzo graduado progresivo, con el consumo máximo de oxígeno, no se encontró diferencia significativa entre los dos grupos⁽³⁷⁾.

CONCLUSIONES

En resumen, diversos investigadores en la década de 1940 demostraron que la cocaína en animales de experimentación aumenta la resistencia a la fatiga. También reportaron los efectos estimulantes de la coca en los pobladores peruanos con respecto al pulso, presión arterial, temperatura, metabolismo basal, sistema nervioso central y variaciones de la fuerza muscular según el tipo de experimento. En líneas generales, sostuvieron que la coca y su compuesto la cocaína aumentan la resistencia a la fatiga en el poblador andino, pero que los consumidores no rinden más trabajo que los no coqueros.

En las siguientes décadas, diversos experimentos realizados en animales corroboraron la propiedad estimulante demostrada por la hiperactividad producida por la coca, y que se debe fundamentalmente a la cocaína. Por otro lado, el estudio de la capacidad de esfuerzo físico con la administración de cocaína en animales ha ofrecido resultados controversiales, pero en la mayoría se ha registrado disminución de esta capacidad.

Los hallazgos de las investigaciones bioquímicas durante el ejercicio en los consumidores encontraron variados cambios, tales como la activación adrenérgica, respuesta hiperglucémica, mayor disponibilidad de ácidos grasos, entre otros, que sugieren beneficios del

chacchado durante la actividad física, lo que podría reducir la sensación de fatiga. Desde el punto de vista fisiológico sobre la capacidad de realizar trabajo físico, los estudios citados no encontraron diferencias significativas entre los habituados y no habituados. Considerando las importantes variaciones en la metodología experimental y el análisis de datos, la influencia de la coca sobre la capacidad de trabajo no está completamente dilucidada, probablemente debido a las restricciones de los diseños de laboratorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cieza de León P. Crónica del Perú. Madrid: Editorial Calpe; 1922.
2. Gutiérrez-Noriega C. Datos históricos sobre la habituación de la coca en el Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 1944; 3 (4): 341-53. DOI: 10.17843/rpmesp.194
3. Gutiérrez-Noriega C. El cocaísmo y la alimentación en el Perú. An Fac med. 1948; 31(1):1-90.
4. Ayala-Pío S, Murillo-Peña JP. Gutiérrez-Noriega y el debate en torno al consumo de las hojas de coca: 1937-1952. An Fac med. 2018;79(2):162-74. DOI:10.15381/anales.v79i2.14945.
5. Gutiérrez-Noriega C. Acción de la cocaína sobre la resistencia a la fatiga en el perro. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 1944; 3 (4):329-39. DOI: 10.17843/rpmesp.1944.34.579
6. Gutiérrez-Noriega C. Estudios sobre la coca y la cocaína en el Perú [Internet]. Lima: Ministerio de Educación Pública;1947 [citado el 3 de noviembre del 2024]. Disponible en: <http://repositorio.cultura.gob.pe/handle/CULTURA/1059>
7. Gutiérrez-Noriega C, Zapata V. Observaciones fisiológicas y patológicas en sujetos habituados a la coca. Rev Farmacol Med Exp. 1948; 1 (1):1-31.
8. Zapata V. Modificaciones psicológicas y fisiológicas producidas por la coca y la cocaína en los coqueros. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 1944 [citado el 3 de noviembre del 2024]; 3 (2):132-62. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46341944000200004
9. Zapata V. Acción de la cocaína en sujetos no habituados. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 1944; 3 (4):307-16. DOI: 10.17843/rpmesp.1944.34.577
10. Risemberg F. Acción de la coca y de la cocaína en sujetos habituados. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 1944; 3 (4):317-28. doi: 10.17843/rpmesp.1944.34.578
11. Chamocho N. Efectos de la coca sobre el metabolismo basal en sujetos no habituados. Rev Farmacol Med Exp. 1949; 2(1):94-113.
12. Gutiérrez-Noriega C. Errores sobre la interpretación del cocaísmo en las grandes alturas. Rev Farmacol Med Exp. 1948;1(1):100-23.
13. Gutiérrez-Noriega C, Zapata V. Estudio de habituados a la coca en estado de abstinencia. Rev Farmacol Med Exp. 1950; 3 (1): 56-75.
14. Bedford J, Lovell K, Turner C, Elsohly M, Wilson M. The anorexic and actometric effects of cocaine and two coca extracts. Pharmacol Biochem Behav. 1980. 13 (3); 403-8. DOI: 10.1016/0091-3057(80)90246-4

15. Bedford J, Wilson M, Elsohly H, Elliott C, Cottam G, Turner C. The effects of cocaine free extracts of the coca leaf on food consumption and locomotor activity. *Pharmacol Biochem Behav.* 1981; 14 (5):725-8. DOI: 10.1016/0091-3057(81)90138-6
16. Kershner PL, Edwards JG, Tipton CM. Effects of cocaine in the running performance of rats (Abstract). *Med Sci Sports Exercise.* 1983;15 (2): 127.
17. Bracken M, Bracken D, Winder W, Conlee R. Effect of various doses of cocaine on endurance capacity in rats. *J Appl Physiol.* 1989;66(1):377-83. DOI: 10.1152/jappl.1989.66.1.377.
18. Hanna J. Further studies on the effects of coca chewing on exercise. *Hum Biol.* 43(2):200-9. 1971. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/41462288>
19. Sharp G. Coca and cocaine studied historically. *Pharmaceut J.* 1909; 82:28-30. En: informe de la Comisión estudio de las hojas de coca. New York. Informe de la ONU 1950 p. 13-175.
20. Valdizan H. El cocaínismo y la raza indígena. *La Crónica Médica* [Internet]. 1913 [citado el 22 de diciembre del 2024]; 30(591):263-75. Disponible en: <https://repositorio.unmsm.edu.pe/handle/UNMSM/1568>
21. Paz-Soldán C. El problema médico social de la coca en el Perú. *Mercurio Peruano.* 1929;12:135-6.
22. Sáenz L. La coca: Estudio médico-social de la gran toxicomanía peruana. Lima: Imprenta de la Escuela de la Guardia Civil y Policía; 1938.
23. Ricketts C. La cocaínomanía indígena, factor de degeneración racial. *La Crónica Médica.* 1939; 57:73-8.
24. Garcés G. El indio ecuatoriano y la coca. *América Indígena.* 1945; 4(4):287-93
25. Bejarano J. El cocaínismo en Colombia. *Bol Oficina Sanit Panam.* [Internet] 1945 [citado el 22 de diciembre del 2024]; 24(4):303-10. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/11700/v24n4p303.pdf?sequence=1>
26. Ayala S, Quintana-Salinas M. Síntesis histórica de estudios biosociales de la coca y la alimentación en Perú, 1948-1994. *An Fac med.* 2019;80(3):383-8. DOI: 10.15381/anales.803.16868.
27. Monge C. El problema de la coca en el Perú. *An Fac med.* 1946; 29(4):311-15.
28. Consejo Económico Social. Informe de la comisión de estudio de las hojas de coca. New York. Organización de las Naciones Unidas; 1950; 13-175.
29. Valdizán S. El Test Tapping de Whipple en Habitados a la Masticación de la Coca. *Rev San Pol.* 1952;12:235-74.
30. Hanna J. Responses of Quechua Indians to coca ingestion during cold exposure. *Am J Phys Anthropol.* 1971;34 (2):273-7.
31. Hanna J. Coca leaf use in Southern Peru. Some bio-social aspects. *Am Anthropol.* 1974; 76 (2):281-96.
32. Conlee R. Muscle Glycogen and Exercise Endurance: A Twenty-Year Perspective. *Exerc Sport Sci Rev.* 1987;15(1):1-28.
33. Millis R. Effects of recreational drugs in physical activity. *J Natl Med Assoc* [Internet]. 1987 [citado el 22 de diciembre del 2024]; 79(1): 59-64. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2571321/pdf/jnma00260-0063.pdf>
34. Brusaert T, Milotech M, Frisancho R, Spielvogel H. Coca chewing among high altitude natives: work and muscular efficiencies of nonhabitual chewers. *Am J Hum Biol.* 1995; 7(5): 607-16. DOI: 10.1002/ajhb.1310070508
35. Spielvogel H, Cáceres E, Koubi H, Sempore B, Sauvain M, Favier R. Effects of coca chewing on metabolic and hormonal changes during graded incremental exercise to maximum. *J Appl Physiol.* 1996. 80 (2): 643-9. DOI: 10.1152/jappl.1996.80.2.643
36. Favier R, Cáceres E, Koubi H, Sempore B, Sauvain M, Spielvogel H. Effects of coca chewing on hormonal and metabolic responses during prolonged submaximal exercise. *J Appl Physiol.* 1996. 80 (2):650-5. DOI: 10.1152/jappl.1996.80.2.643
37. Spielvogel H, Cáceres E, Favier R. Coca y esfuerzo físico. En: Villena M, Sauvain M [Eds.]. Usos de la hoja de coca y salud pública [Internet]. La Paz, Bolivia: IBBA; 1997 [citado el 22 de diciembre del 2024]. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/13066>