



FIGURA 1. Semilla de guaraná. Foto: S. Cañigueral.

Luisa Ospina Medina ^a

Fabián Cortes-Mancera ^b

Jorge Eduardo Forero ^c

Walter Cardona Maya ^a

^a Grupo Reproducción, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

^b Grupo de Investigación e Innovación Biomédica-GIB, Facultad de Ciencias Exactas y Aplicadas, Instituto Tecnológico Metropolitano. Medellín, Colombia.

^c Grupo BIOGEM, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional sede Medellín.

Dirección de contacto:

Walter Cardona Maya
Grupo Reproducción
Facultad de Medicina
Universidad de Antioquia
Calle 62 N° 52 - 59
Medellín, Colombia
Email: wdcmaya@gmail.com

Plantas afrodisíacas como potenciales capacitantes de espermatozoides humanos

Resumen

El uso de productos naturales ha impactado diversos aspectos de la medicina incluyendo la salud sexual y reproductiva, con efectos deletéreos sobre los espermatozoides o afrodisíacos. Se ha evaluado el efecto de diversas plantas afrodisíacas sobre los mecanismos del desempeño sexual y la calidad de los espermatozoides, lo que permite plantear que extractos de las mismas podrían facilitar la capacitación espermática. En esta revisión bibliográfica se reportan los usos farmacológicos y tradicionales de 20 plantas consideradas tradicionalmente afrodisíacas que podrían ser utilizadas como agentes naturales con efecto capacitante sobre espermatozoides humanos.

Palabras clave

Afrodisíacos, espermatozoide, capacitación espermática, extractos vegetales, fertilidad.

Plantas afrodisíacas como potenciais capacitantes de espermatozoides humanos

Resumo

O uso de produtos naturais tem tido impacto em diversos aspectos da medicina, incluindo a saúde sexual e reprodutiva, tanto pelos potenciais efeitos nocivos sobre os espermatozoides como através do uso de afrodisíacos. Estudou-se o efeito de várias plantas afrodisíacas sobre os mecanismos de desempenho sexual e qualidade das células espermáticas, para avaliar a possibilidade de melhoria da capacitação dos espermatozoides. Neste revisão da literatura são relatados os usos farmacológicos e tradicionais de 20 plantas tradicionalmente consideradas afrodisíacas, que poderiam ser utilizadas como compostos naturais com efeito na capacitação de esperma humano.

Palavras-chave

Afrodisíacos, espermatozoides, capacitação espermática, extratos vegetais, fertilidade.

Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la medicina tradicional se define como “el conjunto de conocimientos, aptitudes y prácticas basados en teorías, creencias y experiencias autóctonas de las diferentes culturas, sean o no explicables, usados para el mantenimiento de la salud, así como para la prevención, el diagnóstico, la mejora o el tratamiento de las enfermedades físicas y mentales” y la medicina complementaria y alternativa, términos usados indistintamente, son definidos como el “conjunto amplio de prácticas de atención de salud que no forman parte de la propia tradición del país y no están integradas en el sistema sanitario principal”. En todos los casos se hace referencia a aquellos aspectos de la medicina (que no necesariamente están basados en metodologías y evidencia científica) para proveer soluciones a los problemas de salud de los individuos ⁽¹⁾ y utilizan productos naturales los cuales, según el Centro Nacional de Medicina Complementaria y Alternativa, corresponden a todas aquellas sustancias que provienen de organismos vivos incluyendo los organismos marinos, las bacterias, los hongos y las plantas, así como los compuestos aislados y derivados, los extractos, las vitaminas, los minerales, los probióticos, entre otros ⁽²⁾, los cuales se emplean con el objetivo de mejorar los problemas de salud del hombre ⁽³⁾.

Adicionalmente, las plantas medicinales son aquellos vegetales a partir de los cuales se elaboran sustancias que

Aphrodisiac plants as human spermatozoa capacitors

Abstract

The use of natural products has impacted various aspects of medicine including sexual and reproductive health, through their deleterious effect on sperm cells or as aphrodisiacs. The mechanisms of sexual performance and sperm cells quality of several aphrodisiac plants have been studied, in order of evaluating the possibility of enhancing sperm capacitation. In this literature review, the pharmacological and traditional uses of 20 aphrodisiac plants that could be used as natural agents with effect on human sperm capacitation are reported.

Keywords

Aphrodisiac, sperm, sperm capacitation, herbal extracts, fertility.

ejercen un efecto farmacológico beneficioso o perjudicial para un organismo vivo y las *sustancias activas* que son los productos del metabolismo secundario de las plantas que se encuentran en forma de complejos o sustratos y en ocasiones resultan ser más asimilables para el organismo además de tener menos efectos adversos ⁽⁴⁾. De otro lado, se consideran preparados fitoterápicos o herbarios a los que provienen de plantas medicinales en sus diferentes presentaciones ⁽⁵⁾.

El uso de los productos naturales ha logrado el interés de la ciencia hacia su utilización en distintos aspectos de la salud, lo que ha contribuido a incrementar su consumo en los últimos años. Aproximadamente el 8% de los tratamientos utilizados en medicina están basados en plantas medicinales y existen alrededor de 700.000 especies conocidas por sus propiedades benéficas para distintos aspectos de la salud humana ⁽⁶⁾. Este tipo de productos pueden ser útiles como agentes terapéuticos, como base para la preparación de sustancias bioactivas y sustancias de interés farmacológico, inclusive se registra que el 57% de los medicamentos aprobados por la FDA corresponden a productos naturales ⁽⁷⁾.

En el contexto de la Salud Sexual y Reproductiva (SSyR) los productos naturales provenientes de las plantas medicinales han sido una opción atractiva, se han utilizado de forma ancestral para el cuidado de la mujer durante el embarazo, en el postparto y recientemente se describió cómo pueden

impactar en la reducción de la mortalidad materna y en la salud del neonato⁽⁸⁾. Inclusive, se ha reportado que los extractos acuosos de maracuyá (*Passiflora edulis*), jaboncillo (*Sapindus saponaria*) y piña (*Ananas comosus*) los cuales promueven *in vitro* un aumento significativo en el porcentaje de espermatozoides muertos, en el porcentaje de espermatozoides inmóviles y una disminución significativa del porcentaje de viabilidad espermática, respectivamente⁽⁹⁻¹³⁾ siendo productos que podrían proponerse como potenciales anticonceptivos⁽⁷⁻¹³⁾.

De otro lado, se encuentran productos naturales que son considerados afrodisíacos, sustancias o alimentos que pueden incrementar el deseo sexual así como el placer y la duración de las relaciones sexuales⁽¹⁴⁾, o como aquellos alimentos o bebidas que al ser consumidos pueden promover una mejoría de la sexualidad respecto a las personas que no los utilizan⁽¹⁵⁾.

Existen varios mecanismos involucrados en el potencial afrodisíaco generalmente relacionados con la erección del pene, la excitación y el placer sexual, y se establece que a pesar de la creciente disponibilidad de tratamientos médicos convencionales, las plantas medicinales siguen proporcionando una de las mejores alternativas para subsanar los problemas asociados a la mala calidad sexual⁽¹⁴⁾.

Durante la excitación, la óxido nítrico sintasa se activa para la liberación del óxido nítrico (ON) a partir de las terminaciones de los axones del nervio parasimpático en las paredes de los vasos sanguíneos del pene y los cuerpos cavernosos, el ON soluble estimula la ciclase guanilasa y ésta a la vez cataliza la conversión del trifosfato de guanosina a guanosina monofosfato cíclica (cGMP) que activa la proteína quinasa dependiente de cGMP, denominada cGKI y en menor proporción a la proteína quinasa A; posteriormente la bomba de calcio es activada lo que da como resultado una reducción del Ca²⁺ citoplasmático y finalmente la relajación del músculo y de la misma manera, las proteínas quininas se activan la bomba de Ca²⁺ en la membrana celular, lo que conduce a una disminución de la concentración de Ca²⁺ sarcoplasmático induciendo a una pérdida del tono contráctil del músculo liso del pene y el aumento del flujo sanguíneo en los cuerpos cavernosos dando lugar a la erección⁽¹⁵⁾.

Otro mecanismo que provoca la erección del pene se da mediante una vía cAMP, comenzando por la activación de la adenil ciclase en la membrana celular que genera cAMP y este a su vez activa la proteína quinasa A y G; también la



FIGURA 2. *Allium tuberosum*. Foto: WingkLee (licencia CC).

prostaglandina E₁ incrementa los niveles intracelulares de cAMP en las células musculares de los cuerpos cavernosos y esto resulta en la activación de la bomba de Ca²⁺ y consecuentemente la reducción de los niveles de calcio intracitoplasmático dando como resultado final la relajación del músculo liso. De forma similar las proteínas quininas activan las bombas de Ca²⁺ permitiendo la internalización de este ion lo que conlleva a la pérdida del tono contráctil del músculo liso del pene y un incremento en el flujo sanguíneo en la zona conllevando a la erección^(16, 17). De otro lado puede darse la apertura de los canales de potasio que dan lugar a un eflujo de este ion hacia fuera de la célula, conllevando a una hiperpolarización de la membrana de las células del músculo liso y a la vez a un flujo de calcio transmembrana y finalmente a la relajación del músculo⁽¹⁴⁾. Una vez el estímulo erótico se suspende, el influxo de ON declina y los niveles de cGMP decrecen debido a la disminución de la síntesis y el aumento de la degradación de estas moléculas por la fosfodiesterasa tipo 5, por lo que las células musculares retornan a un estado de contracción y el pene se torna más flácido también debido a la disminución del flujo sanguíneo⁽¹⁴⁾.

La descripción de estos mecanismos moleculares permite ampliar la búsqueda de opciones terapéuticas para el tratamiento de las disfunciones sexuales, entre ellas la



FIGURA 2. *Areca catechu*. Foto: Sreejithk2000 (licencia CC).

disfunción eréctil que es la inhabilidad para mantener una erección el tiempo suficiente para lograr un desempeño sexual adecuado y satisfactorio y la eyaculación precoz que es la que ocurre con estimulación mínima antes de lo deseado, antes o muy poco tiempo después de la penetración que está asociada al estrés y angustia y sobre la cual no se puede ejercer control voluntario⁽¹⁸⁾ siendo ambos casos altamente prevalentes en la población masculina, afectando aproximadamente entre el 5-25% y del 20-30% de los hombres en el mundo respectivamente. El tratamiento para ambos casos se realiza principalmente desde la ayuda psicoterapéutica, el consumo de fármacos y la inserción de implantes como la prótesis peneana⁽¹⁹⁾, pero existen otras alternativas que se basan en el uso de los afrodisíacos^(20,21), a partir de los cuales se han realizado estudios, en los que se ha determinado su efecto sobre distintos aspectos de la sexualidad en humanos y en modelos animales, lo que ha contribuido a la desmitificación de sus propiedades y la permanencia de tradiciones antiguas y prácticas saludables como el Ayurveda⁽²²⁾. Además, se han desarrollado estudios en animales de laboratorio, que han permitido evidenciar que los afrodisíacos presentan propiedades que potencian la durabilidad, el número de cópulas y el índice de erección del pene lo que parece estar asociado al aumento significativo de los niveles de testosterona sanguínea en ratas albinas Wistar⁽²³⁾, el me-

joramiento general de la calidad seminal al encontrar que tras la suplementación alimenticia con el extracto de *Lepidium meyenii* (maca) mejoraba la función testicular y del epidídimo en un modelo murino encontrando mayor cantidad de espermatozoides móviles en el eyaculado⁽²⁴⁾. Estos y otros hallazgos que prueban cómo los afrodisíacos pueden presentar efectos benéficos para el desempeño sexual y la calidad de los espermatozoides permiten plantear la hipótesis que los extractos de plantas afrodisíacas podrán tener alguna relación con la capacitación espermática, una serie de cambios fisiológicos y bioquímicos cruciales que preparan al espermatozoide para la fecundación del oocito, siendo un importante acontecimiento para la reproducción; entre los cambios que ocurren en la célula espermática se encuentra la adquisición de un movimiento vigoroso y asímétrico conocido como hiperactivación, la redistribución de los fosfolípidos de membrana plasmática, la captación del colesterol de la membrana por aceptores externos como la albúmina, la fosforilación de los residuos de tirosina en algunas proteínas, entre otra serie de reacciones secuenciales que preparan al espermatozoide para la reacción acrosomal⁽²⁵⁾.

Teniendo en cuenta estos antecedentes, no resulta ilógico pensar en la posibilidad que algunas plantas que sean ampliamente utilizadas como afrodisíacas puedan mejorar la calidad de los espermatozoides humanos *in vitro*. Por lo tanto, el objetivo de esta revisión de la literatura es resaltar el papel que tienen las plantas afrodisíacas en el mejoramiento del potencial reproductivo ya sea desde los procesos fisiológicos durante la excitación y el placer sexual hasta el mejoramiento de los parámetros seminales y proponer su uso para la realización de evaluaciones *in vitro* determinando su potencial sobre la capacitación espermática.

Metodología

Se realizó una búsqueda bibliográfica utilizando los términos *afrodisíaco*, *afrodisíacos naturales* y *plantas afrodisíacas* además de sus equivalentes en inglés en las bases de datos NBCI (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>), Scielo (<http://www.scielo.cl/>), ScienceDirect (<http://www.sciencedirect.com/>) y el motor de búsqueda Google Académico (<http://scholar.google.es/>). Del total de hallazgos se escogieron 20 plantas que por su uso tradicional podrían considerarse, a priori, como afrodisíacos y presentar efectos sobre los mecanismos fisiológicos del desempeño sexual o sobre la calidad de los espermatozoides (TABLA 1).

Nombre botánico	Parte utilizada	Lugar de origen o cultivo	Usos	Modo de uso común o afrodisíaco	Efecto fisiológico	Refs.
<i>Allium sativum</i> L.	Bulbo	Prácticamente todo el mundo.	Prevención y tratamiento de enfermedades cardiovasculares: reducción de la presión arterial y niveles de colesterol. Reduce la agregación plaquetaria y tiene efecto fibrinolítico.	Los preparados más utilizados son el ajo crudo, en polvo, diferentes extractos y aceite de ajo.	Se reportó un aumento en los espermatozoides del epidiódimo después de suplementar la alimentación de ratones con 100 mg/kg de extracto acusoso durante más de 3 meses. Además, la administración de 500 mg/kg/día por vía oral a ratas macho durante 40 días indujo la reducción significativa de la latencia de montas, la latencia de intromisiones, la latencia eyaculatoria y el intervalo post eyaculatorio. En contraste, algunos estudios han mostrado que el consumo de la planta puede inducir la vacuolización y aparición de gotas lipídicas en células germinales, de Leydig y de Sertoli en ratas.	55-56
<i>Allium tuberosum</i> Rottler ex Speng	Hoja, tallo, inflorescencia, semilla	India, Indonesia, Japón, Corea, Nepal, Filipinas, Taiwan, Tailandia.	Antibacteriano, tónico, afecciones digestivas, incontinencia urinaria y espermatorrea.	Uso culinario.	En ratas, la administración oral de extracto a una dosis de 500 mg por kg de peso durante 40 días mejoró el comportamiento sexual, el número de copulas y el tiempo transcurrido entre copulas.	44, 45
<i>Arccea catechu</i> L.	Fruto maduro	India, China, Islas Filipinas.	Antioxidante, hipoglucemante y antimicrobiano.	Fruto (nuez de areca) masticado, frecuentemente envuelto en hojas de betel (<i>Piper Betle</i>)	En ratas, la administración oral del extracto etanólico promovió un aumento significativo en la frecuencia y la durabilidad de las copulas, y aumento en el número de espermatozoides extraídos de epidiódimo.	28, 29
<i>Borjoea patinoi</i> Cuatrec	Fruto	Departamento del Chocó, zona del Pacífico colombiano y Amazonas. También se encuentra en Ecuador y Panamá.	Se le han atribuido propiedades como energizante. Además, se ha empleado tradicionalmente como cicatrizante y conservante para embalsamar cadáveres.	Fruto para preparación de jugos.	No se han desarrollado estudios que determinen el efecto afrodisíaco o sobre los espermatozoides humanos.	66

Nombre botánico	Parte utilizada	Lugar de origen o cultivo	Usos	Modo de uso común o afrodisíaco	Efecto fisiológico	Refs.
<i>Catha edulis</i> Vahl. Endl.	Hoja	África del sur, Afganistán, Yemen y Madagascar.	Psicostimulante, Trastornos cognitivos. Eyaculación precoz	Hoja masticada	En consumidores habituales se ha descrito que la planta favorece el retraso en la fase eyaculatoria, por lo que se utiliza como tratamiento natural para la eyaculación precoz	51, 52
<i>Chlorophytum borivilianum</i> Santapau et RR Fern.	Raíz	África e India.	Tradicionalmente utilizada en medicina ayurvédica como afrodisíaco, para el tratamiento de la disfunción erétil, de la diabetes y la artritis reumatoide.	Las raíces y las otras partes de la planta se utilizan crudas, en infusiones y como ingrediente de formulaciones compuestas.	Se determinó que la administración oral del extracto acuoso de raíz aumentó la libido y la excitación en ratas macho, además de incrementar el recuento de espermatozoides.	57, 58
<i>Conchorus depressus</i> L. Stocks	Hoja	Noroeste y centro de la India y Pakistán, además del norte de África.	Antimalárico, antibacteriano, antifúngico, analgésico, antipirético, para el tratamiento de la hepatitis y afrodisíaco.	Infusión: 15 a 20 hojas en agua.	El extracto de la planta suministrado a ratas macho mejora el tiempo estimado de las cópulas, promueve el aumento del tamaño y peso de los testículos, el epidídimo y la próstata; también mejora el número total de espermatozoides de epidídimo y el porcentaje de movilidad espermática.	30, 31
<i>Curculigo orchoides</i> Gaertn.	Raíz	Nepal, Japón, China, Malasia e India.	Diurético, hipoglucemante, anticancerígeno, afrodisíaco, ayuda a mantener la vitalidad y el estado de alerta, promueve el aumento de enzimas antioxidantes en ratas con hepatotoxicidad, así como incremento en el tamaño del timo y de la capacidad fagocítica de macrófagos. Se ha usado para el tratamiento de la gonorrea, la diarrea y la bronquitis.	Se utiliza para la preparación de jugos que generalmente se mezclan con otras plantas.	El extracto etanólico suministrado en la alimentación a ratas promovió un mejoramiento de la erección de pene, disminución de la frecuencia eyaculatoria, incremento en la frecuencia de cópulas y aumento del peso de los órganos reproductivos. También induce aumento de la espermogénesis en ratas macho que lo consumen, encontrándose mayor cantidad de espermátides y espermatoцитos en cortes histológicos.	32-34

Nombre botánico	Parte utilizada	Lugar de origen o cultivo	Usos	Modo de uso común o afrodisíaco	Efecto fisiológico	Refs.
<i>Elettaria cardamomum</i> (L.) Maton	Semilla	Native del Sur de India.	Las semillas son utilizadas como tratamiento para la halitosis, como saborizante y aromatizante, tiene actividad bactericida, fungicida, antiflammatoria, analgésica, antihiperensiva y antiinflamatoria. Antiproliferativa y antinvasiva en algunos casos de tumores. Sus semillas son consideradas afrodisíacas, apioándose localmente la infusión de la semilla para potenciar la erección y el tamaño del pene.	Semillas, en infusión o masticadas, aromatizante de bebidas.	No se han estudiado sus posibles efectos afrodisíacos.	61-63
<i>Kaempferia parviflora</i> S.Q. Tongi R.J. Seafie	Rizoma	Birmania, India y Tailandia.	Utilizado para mejorar la libido, tratar la impotencia sexual, para regular la presión arterial y como analgésico.	Infusión de rizoma.	A pesar de los resultados contradictorios y de amplias discusiones refutando el potencial afrodisíaco de la planta, se ha demostrado que al suministrar suspensiones del extracto alcohólico de la planta en 2% carboximetilelulosa a ratas que luego fueron sometidas a condiciones de estrés durante 3 semanas, tuvieron aumento de la frecuencia de cópulas y mejoramiento de otros parámetros indicativos de un buen desempeño sexual. Adicionalmente, se determinó que su efecto afrodisíaco podría deberse a un efecto dopaminérgico sobre el hipotálamo. De otro lado, induce un aumento significativo del flujo sanguíneo testicular y promueve un aumento en la producción de la óxido nítrico sintasa, un mediador de la erección del pene.	40, 41

Nombre botánico	Parte utilizada	Lugar de origen o cultivo	Usos	Modo de uso común o afrodisíaco	Efecto fisiológico	Refs.
<i>Lepidium peruvianum</i> G. Chacón (L. Meyen)	Raíz	Andes centrales de Perú.	Afrodisíaco, el consumo de la planta potencia la libido, el rendimiento sexual, disminuye el riesgo de padecer disfunción eréctil e incrementa el volumen seminal.	Infusión, polvo.	La administración oral diaria de 2 ml del extracto acuoso de raíz de maca negra en ratas promovió el incremento de la movilidad espermática en el epidídimo, se postula que sus propiedades antioxidantes podrían ser responsables de su efecto. Se encontró aumento significativo de la movilidad espermática en un grupo de hombres con valores espermáticos por debajo del rango normal tras la administración de 450 mg dos veces al día durante 30 días de un extracto seco de maca negra.	39
<i>Mezoneuron berthamanum</i> Baill. (<i>Caesalpinia berthamiana</i>)	Raíz	África.	Se ha utilizado para el tratamiento de la disfunción eréctil, la disentería, las descargas uretrales, enfermedades de la piel y heridas. Se conoce su acción bactericida, fungicida especialmente frente a <i>Candida</i> . Es antioxidante y afrodisíaca.	Infusión de raíz.	El extracto acuoso de raíz suministrado a dos grupos de ratas sexualmente maduras promovió incremento significativo de la frecuencia de montas, y disminución de la latencia eyaculatoria comparado con ratas no tratadas. Además se encontró que el extracto presenta actividad antioxidante y propiedades vasodilatadoras que a su vez podría deberse el incremento de la producción de óxido nítrico, postulándose como un excelente afrodisíaco.	59-61
<i>Mandia whitei</i> (Hook. f.) Skeels	Raíz	África.	Las raíces se utilizan tradicionalmente como afrodisíaco, para el tratamiento de infecciones del tracto urinario, la ictericia y la cefalea, mientras que la planta entera se usa para tratar la diarrea.	Infusión, aromatizante de bebidas.	Al incluir el extracto de la planta con espermatozoides humanos <i>in vitro</i> se encontró un aumento significativo de la movilidad progresiva. Adicionalmente, el tratamiento de ratas macho con preparados que contienen la planta incrementó significativamente la concentración de testosterona sérica así como la concentración espermática epidídimal. Finalmente, el consumo de la planta indujo relajación del músculo liso de los cuerpos cavernosos en conejillos de indias, evento crucial para inducir y mantener la erección del pene.	53, 54
<i>Ocimum basilicum</i> L.	Hoja, sumidad florida	Cultivada en todo el mundo.	Se utiliza para tratar afecciones gastrointestinales, se emplea como tónico, expectorante, diurético, laxante, analgésico, antibacteriano, antidiarreico, sedante, calmante de picaduras y afrodisíaco.	Infusión, aceite esencial y tintura.	Un estudio en ratas macho Wistar determinó que la concentración de espermatozoides, el porcentaje de viabilidad y la movilidad de espermatozoides tomados de epidídimo y la concentración de testosterona sérica aumentaron significativamente al recibir 1,5 g/kg del extracto de la planta durante 40 días.	64, 65

Nombre botánico	Parte utilizada	Lugar de origen o cultivo	Usos	Modo de uso común o afrodisíaco	Efecto fisiológico	Refs.
<i>Panax ginseng</i> C.A. Meyer	Raíz	Korea, Japón, China, Rusia.	Mejoramiento de la atención y la concentración psíquica, aumento del estado de vigilancia, resistencia en el trabajo y mejoramiento de a salud durante la vejez, también se utiliza para el tratamiento de la impotencia sexual.	Se consume fresco en rodajas, jugo, tintura, extracto fluido, infusiones o polvo.	La administración oral de extracto de raíz aumenta la libido y el rendimiento sexual en humanos gracias al efecto de sus componentes sobre los tejidos del sistema nervioso central y los gonadales. Facilita la erección del pene al inducir directamente la vasodilatación y relajación de los cuerpos cavernosos, lo que parece estar mediado por la liberación de óxido nítrico de las células endoteliales. También se ha encontrado que el tratamiento de hombres que sufren disfunción eréctil con tres dosis diarias de 900 mg de raíz de ginseng durante 8 semanas mejora el rendimiento sexual, comparado con individuos que tomaron placebo y que la administración del extracto puede incrementar los niveles de síntesis de ADN y proteínas en los testículos de ratas siendo un indicativo de potenciación de la espermatogénesis. De otro lado se conoce que el extracto de la planta contiene una mezcla de saponinas que pueden activar el receptor de estrógenos y progestona y por lo tanto, pueden favorecer la movilidad de los espermatozoides estimulando previamente las espermáticas. Finalmente, la administración por intubación gástrica de ginseng a ratas previamente tratadas con un compuesto que favorece la toxicidad gonadal mejora los parámetros seminales comparado con grupos control que solo fueron tratados con el agente tóxico.	46-50
<i>Paulinia cupana</i> Kunth	Semilla	Nativo de la cuenca Amazónica Central, especialmente Brasil.	Energético natural y poderoso diurético. Durante la época colonial fue ampliamente utilizada como tonico, fortificante y para el tratamiento para la migraña, la diarrea y la disentería. El extracto de las semillas se ha utilizado desde tiempos precolonial como estimulante y afrodisíaco.	Bebida acompañada de nueces, leche en polvo, raíces o cortezas afrodisíacas, también se encuentra en polvo o jarabe.	Se cree que su efecto está dirigido a la estimulación del sistema nervioso central. Se reportó que la suplementación de un medio de cultivo con extracto de semilla de guaraná mejora la criopreservación de leucocitos y espermatozoides.	67-69

Nombre botánico	Parte utilizada	Lugar de origen o cultivo	Usos	Modo de uso común o afrodisíaco	Efecto fisiológico	Refs.
<i>Pedalium murex</i> L.	Hoja, tallo	Sur de la India, México y algunos territorios de África.	Se utiliza para el tratamiento de la gonorrea, la espermatorrea, y como diurético, antiespasmódico y afrodisíaco.	Infusión preparada con las hojas o los tallos.	Tras la administración oral de un extracto en ratas, aumentó la tasa de embarazo en las hembras y se propone como hipótesis que su efecto afrodisíaco podría darse por incremento de la viabilidad espermática.	26-28
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	Fruto	Golfo Pérsico, zonas templadas de todo el mundo.	En Oriente Medio se considera que el consumo de frutas por la mañana con el estomago vacío revierte las acciones de cualquier toxico al que se haya sido expuesto. Tradicionalmente es utilizada para el tratamiento de trastornos de la memoria, fiebre, pérdida del conocimiento y alteraciones nerviosas. Es anticancerígena, hepatoprotectora, antioxidante, antiinflamatoria y afrodisíaca.	Fruto, consumo alimentario.	En ratas, la administración oral del fruto a una dosis de 120 y 240 mg/kg mejoró el recuento de espermatozoides, la movilidad, la morfología y la calidad del ADN con un aumento concomitante en los pesos de los testículos y del epidídimo. Además se ha demostrado que su consumo promueve el aumento de la concentración de espermatozoides en conejillos de indias, mejora la espermatogénesis y promueve el aumento de la concentración de testosterona, la hormona folículo estimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH) en ratas.	42, 43
<i>Theobroma cacao</i> L.	Fruto	Sudamérica, se cultiva en los trópicos húmedos y en varios países de África occidental.	Aumenta la absorción de glucosa en el músculo, ofrece protección neuronal, potencia el estado de ánimo positivo, disminuye la liberación de immunoglobulina E durante las respuestas alérgicas, puede reducir la inflamación. Adicionalmente, es estimulante, relajante, euforizante, tónico, antidepressivo y afrodisíaco.	Pastas azucaradas, bebidas, salsas y helados.	Su potencial afrodisíaco está enfocado a los efectos que puede tener sobre los procesos fisiológicos durante la excitación y el placer sexual debido a que su consumo facilita la liberación de feniletilamina y serotonina que a su vez llevan a presentar un estado de ánimo mucho más elevado proponiéndose como un buen afrodisíaco.	37, 38
<i>Turnera diffusa</i> Wild. ex Schult.	Hoja	México.	Los indígenas lo usaban en contra de la debilidad muscular y la incompetencia sexual.	Infusión (2-4 g de hoja seca en 150 mL de agua), 2-4 mL de extracto fluido o 0.5-1 mL de tintura tres veces al día o 3-4 g de polvo de hoja, en tabletas o cápsulas.	El extracto disuelto en solución salina suministrado por vía oral indujo una disminución en la latencia eyaculatoria y el intervalo post eyaculatorio en ratas debido posiblemente a un efecto vasodilatador de los cuerpos cavernosos. Se postula que el efecto afrodisíaco se debe a su contenido en cafeína, hidroquinona y glucurato de sodio.	35, 36

Las plantas afrodisíacas incluidas en esta revisión de la literatura se podrían agrupar en dos grupos: aquellas de las que sólo se ha demostrado su efecto sobre los procesos del desempeño sexual por ejemplo resaltando el mejoramiento de la erección del pene o la frecuencia copulatoria (*Areca catechu*, *Corchorus depressus*, *Curculigo orchioides*, *Lepidium peruvianum*, *Kaempferia parviflora*, *Phoenix dactylifera*, *Panax ginseng*, *Mondia whitei*, *Chlorophytum borivilianum* y *Ocimum basilicum*) y el resto, que reúne aquellas que además de tener efecto sobre el desempeño sexual adicionalmente presentan efecto directo sobre los espermatozoides o la espermatogénesis excepto *Paullinia cupana*, *Borjoa patinoi* y *Elettaria cardamomum*, de las que no se ha demostrado su efecto afrodisíaco mediante experimentación científica, sin embargo son considerados tradicionalmente como potenciadores del deseo sexual.

Se constata que casi la totalidad de las plantas reportadas como afrodisíacas son de origen y uso en países de Oriente y África y en menor proporción Europa y países de América, lo que puede estar determinado por la permanencia de medicinas tradicionales, especialmente en países asiáticos. A pesar que Colombia cuenta con una gran riqueza y variedad de especies vegetales, del total de 20 plantas reportadas en esta revisión de la literatura sólo se reporta el Borojó como un fruto nativo de países como Colombia, Ecuador y Panamá.

Discusión

Desde hace mucho tiempo se le ha dado una gran importancia al uso terapéutico de los productos en distintos grupos poblacionales, especialmente las plantas medicinales han obtenido un reconocimiento y un lugar importante en los países desarrollados como una importante alternativa para el tratamiento de las enfermedades, una práctica que proviene de del conocimiento tradicional de los recursos naturales con aplicaciones en la agricultura, la silvicultura, la pesca, la horticultura y la salud⁽⁷¹⁾. Muchas culturas han adoptado sistemas complejos para el abordaje de los problemas de salud de las personas, un ejemplo claro es el Ayurveda que centra sus principios en el tratamiento de las enfermedades desde una perspectiva global e integral que incluye la meditación, el yoga y una alimentación saludable entre la que se debe incluir el consumo de hierbas medicinales, pero sin importar el lugar geográfico, no sólo se ha tratado de abordar el manejo de los problemas de salud en general, también se le ha dado una gran énfasis e

importancia a la salud reproductiva, comprendida como un estado general de bienestar físico, mental y social y no de mera ausencia de enfermedades o dolencias, en todos los aspectos relacionados con el sistema reproductivo y sus funciones involucrando la capacidad de disfrutar de una vida sexual satisfactoria sin riesgos y libertad de procrear, cuándo y con qué frecuencia⁽⁷²⁾.

En el caso particular de la SSyR se han tratado de incluir elementos que permitan un mayor goce de la sexualidad como los afrodisíacos que son todas las sustancias o alimentos que pueden incrementar el deseo sexual así como el placer y duración de las relaciones sexuales⁽¹⁴⁾, éstos han sido un punto de conexión entre diversas culturas y contextos del mundo, considerando el origen de la palabra desde la diosa de la belleza y el amor quien según la mitología griega nació cuando Urano fue castrado por su hijo Cronos y arrojó los genitales de su padre al mar y de la espuma generada surgió la diosa Afrodita⁽⁷³⁾, uno de los símbolos con mayor influencia en la modernidad⁽⁷⁴⁾. Los alimentos afrodisíacos se clasifican en tres grupos principales: los que incrementan la libido, aquellos que incrementan la potencia sexual y los que incrementan el deseo sexual⁽⁷⁵⁾. Adicionalmente algunos extractos de plantas o frutos pueden tener efecto directo sobre la calidad seminal, por lo que se considera que el uso de la palabra *afrodisíaco* podría extenderse al efecto que algunos extractos de frutos o plantas podrían ejercer sobre los parámetros espermáticos y no simplemente a su efecto sobre los procesos fisiológicos de la excitación y el placer sexual debido que uno de los puntos considerados en esta revisión es que los afrodisíacos podrían estar implicados en el proceso de capacitación espermática, considerando que algunas experimentaciones con estos productos dan como resultado la mejora de algunos parámetros seminales como el caso de la maca negra cuya administración oral diaria de 900 mg durante 30 días a hombres con valores espermáticos por debajo de los niveles normales promovió una mejora notable de la concentración de los espermatozoides en el eyaculado⁽⁷⁶⁾, también se demostró que al suplementar la alimentación de toros con maca aumentó significativamente la concentración espermática tras 20 semanas de consumo, respecto a los controles que tomaban una alimentación sin el suplemento con la planta⁽⁷⁷⁾. Además se reportó que la administración oral de una mezcla de extractos de las plantas afrodisíacas *Mucuna pruriens*, *Chlorophytum borivilianum* y *Eulophia campestris* durante 40 días a ratas albinas y durante 90 días a pacientes oligospermicos,

está relacionada con aumento del tamaño testicular y del epidídimo y aumento tanto de la concentración de testosterona como de la movilidad y concentración espermática respectivamente⁽⁷⁸⁾. Adicionalmente se ha demostrado que tras la administración oral de los extractos acuosos de algunas plantas utilizadas en medicina ayurvédica en ratas albinas, hubo un aumento significativo de la concentración espermática, la concentración de fructosa en semen y el índice de erección del pene⁽⁷⁹⁾ o con otros productos obtenidos a partir de plantas afrodisiacas que demuestran ser una interesante opción para el mejoramiento de los parámetros seminales y espermáticos^(33, 77, 78, 80, 81), por lo que finalmente se propone que los extractos de plantas afrodisiacas podrían tener relación con la capacitación espermática, que si bien *in vitro* puede inducirse mediante la separación de los espermatozoides del plasma seminal y su incubación en medio de cultivo suplementado con albúmina sérica bovina^(82, 83), es un procedimiento de alto costo generalmente debido al alto valor de la albumina sérica bovina y además surge la importancia de proponer algunos compuestos de origen natural que permitan en un futuro reemplazarla como un primer paso inicial para disminuir los costos de los tratamientos.

En conclusión, es necesario continuar la evaluación y determinación de los beneficios que podrían tener los compuestos naturales de origen vegetal para la salud humana, particularmente para la salud reproductiva y lograr que este conocimiento se amplíe al campo científico para apoderar al empirismo de herramientas que permitan basar sus evidencias de hallazgos demostrados y verificables y tratar de trascender en su establecimiento como productos de uso en la medicina natural de forma mucho más sujetos a la evidencia científica.

Agradecimientos

A la Estrategia de Sostenibilidad 2013/2014 de la Universidad de Antioquia. LOM es Joven Investigadora de Colciencias. JEF es becario de Colciencias. FCM (Grant ITM P10242).

Referencias bibliográficas

- Organización Mundial de la Salud. Medicina tradicional: definiciones 2013. Disponible en: http://www.who.int/topics/traditional_medicine/definitions/es/
- Natural Center for Complementary and Alternative Medicine. Natural Products Research, Information for Researchers 2013. Disponible en: <http://nccam.nih.gov/grants/naturalproducts>.
- Oramas-Díaz J, Iraida-Rodríguez L. La información científica y la medicina tradicional y natural. Resumed 1999; 12 (1): 39-46.
- Quesada-Hernández A. Las Plantas Medicinales. Revista Bioecología 2008; 21 (1-2): 20-3.
- Organización Mundial de la Salud. Directrices de la OMS sobre buenas prácticas agrícolas y de recolección (BPAR) de plantas medicinales, 2003. Disponible en: <http://apps.who.int/medicine-docs/pdf/s5527s/s5527s.pdf>.
- Daniel M. Medicinal Plants: Chemistry and Properties. Enfield, New Hampshire: Science Publishers, 2006.
- Gutierrez-Ravelo A, Estévez-Braun A. Relevancia de los productos naturales en el descubrimiento de nuevos fármacos en el S. XXI. Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales 2009; 103 (2): 409-19.
- Abdillahi HS, Van Staden J. Application of medicinal plants in maternal healthcare and infertility: a South African perspective. Planta medica 2013; 79 (7): 591-9.
- Álvarez-Gómez A, Cardona-Maya W, Castro-Alvarez J, Jimenez S, A. C. Nuevas Opciones en anticoncepción: posible uso espermicina de plantas colombianas. Actas Urológicas Españolas 2007; 31 (4): 372-81.
- Alvarez-Gómez A, Cardona-Maya W, Forero J, Cadavid A. Human Spermicidal Activity of Passiflora edulis Extract. Journal of Reproduction & Contraception 2010; 21 (2): 95-100.
- Ospina L, Álvarez-Gómez A, Arango V, Cadavid A, Cardona-Maya W. Actividad espermicina y citotóxica del extracto de Sapindus saponaria L. (jaboncillo). Revista Cubana de Plantas Medicinales 2013; 18 (2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962013000200003
- Uribe-Clavijo M, Álvarez-Gómez A, Arango V, Cortés-Mancera F, Cadavid A, Cardona-Maya W. Efecto In Vitro del Extracto Vegetal de Ananas Comosus sobre Espermatozoides Humanos. Tecno Lógicas 2012; 28: 55-70.
- Uribe-Clavijo M, Ospina L, Álvarez-Gómez A, Cortés-Mancera F, Cadavid A, Cardona-Maya W. Espermicidas: Una Alternativa de Anticoncepción para Considerar. Tecno Lógicas 2012; 28: 129-45.
- Kotta S, Ansari SH, Ali J. Exploring scientifically proven herbal aphrodisiacs. Pharmacogn Rev 2013; 7 (13): 1-10.
- Shamloul R. Natural aphrodisiacs. The Journal of Sexual Medicine 2010; 7 (1 Pt 1): 39-49.
- Lin JS, Lin YM, Jou YC, Cheng JT. Role of cyclic adenosine monophosphate in prostaglandin E1-induced penile erection in rabbits. European Urology 1995; 28 (3): 259-65.
- Palmer LS, Valcic M, Melman A, Giraldo A, Wagner G, Christ GJ. Characterization of cyclic AMP accumulation in cultured human corpus cavernosum smooth muscle cells. The Journal of Urology 1994; 152 (4): 1308-14.
- Konstantinos H, Amar E, Eardley I, Giuliano F, Hatzichristou D, Montorsi F, et al. Guidelines on Male Sexual Dysfunction: Erectile Dysfunction and Premature Ejaculation European Urology 2010; 57: 804-14.

19. Wespes E, Amar E, Eardley I, Giuliano F, Hatzichristou D, Hatzimouratidis K, et al. Disfunción Sexual Masculina: Disfunción erétil y eyaculación precoz. European Urology 2006; 49 (5): 806-15.
20. Malviya N, Jain S, Gupta VB, Vyas S. Recent studies on aphrodisiac herbs for the management of male sexual dysfunction - A review. Acta Poloniae Pharmaceutica 2011; 68 (1): 3-8.
21. Pratap SA, Rajender S. Potent natural aphrodisiacs for the management of erectile dysfunction and male sexual debilities. Frontiers in Bioscience (Schol Ed.) 2012; 4: 167-80.
22. Dalal PK, Tripathi A, Gupta SK. Vajikarana: Treatment of sexual dysfunctions based on Indian concepts. Indian Journal of Psychiatry 2013; 55 (Suppl 2): 273-6.
23. Sharma V, Thakur M, Dixit VK. A comparative study of ethanolic extracts of *Pedalium murex* Linn. fruits and sildenafil citrate on sexual behaviors and serum testosterone level in male rats during and after treatment. Journal of Ethnopharmacology 2012; 143 (1): 201-6.
24. Gonzales C, Rubio J, Gasco M, Nieto J, Yucra S, Gonzales J. Effect of short-term and long-term treatments with three geotypes of *Ledpidium meyenii* (Maca) on spermatogenesis in rats. Journal of Ethnopharmacology 2006; 103: 448-54.
25. Cardona-Maya W, Olivera M, Cadavid A. Evaluación de la reacción acrosomal inducida por el ionóforo de calcio: una aproximación más real de la capacidad fecundante del espermatozoide. Archivos Españoles de Urología 2006; 59 (5): 501-10.
26. Mhaskar KS, Blatter E, Caius JF, Kirtikar and Basu's Illustrated Indian Medicinal Plants. Delhi: Sri Satguru, 2000.
27. Rajashkar V, Rao EU, P S. Biological activities and medicinal properties of Gokhru (*Pedalium murex* L.). Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine 2012; 2 (7): 581-5.
28. Amudhan S, Begum H. Alpha-glucosidase inhibitory and hypoglycemic activities of Areca catechu extract. Pharmacognosy Magazine 2008; 4 (15): 223-7.
29. Reena R, Nelson A, Antonysamy M, Savarimuthu I. Aphrodisiac Effect of Areca catechu L. and *Pedalium murex* in rats. Journal of Men's Health 2013; 10 (2): 65-70.
30. International Center of Chemical and Biological Sciences. The folk medicines used in the province of Sindh, Pakistan. *Corchorus depressus* (Linn.) Mudairi. 2010. Disponible en: <http://www.iccs.edu/folkmed/P16.php>.
31. Kataria S, Kaur D, Rao SK, Khajuria RK. In vitro and in vivo aphrodisiac properties of *Corchorus depressus* Linn. on rabbit corpus cavernosum smooth muscle relaxation and sexual behavior of normal male rats. Journal of Ethnopharmacology 2013; 148 (1): 210-7.
32. Chauhan N, Dixit V. Spermatogenic activity of rhizomes of *Curculigo orchioides* Gaertn in male rats International Journal of Applied Research in Natural Products 2008; 1 (2): 26-31.
33. Chauhan NS, Sharma V, Thakur M, Dixit VK. *Curculigo orchioides*: the black gold with numerous health benefits. *Zhong Xi Yi Jie He Xue Bao* 2010; 8 (7): 613-23.
34. Thakur M, Chauhan NS, Bhargava S, Dixit VK. A comparative study on aphrodisiac activity of some ayurvedic herbs in male albino rats. Archives of Sexual Behavior 2009; 38 (6): 1009-15.
35. Estrada-Reyes R, Ortiz-Lopez P, Gutierrez-Ortiz J, Martinez-Mota L. *Turnera diffusa* Wild (Turneraceae) recovers sexual behavior in sexually exhausted males. Journal of Ethnopharmacology 2009; 123 (3): 423-9.
36. Estrada-Reyes R, Carro-Juarez M, Martinez-Mota L. Pro-sexual effects of *Turnera diffusa* Wild (Turneraceae) in male rats involves the nitric oxide pathway. Journal of Ethnopharmacology 2013; 146 (1): 164-72.
37. Motamayor JC, Lachenaud P, da Silva E Mota JW, Loor R, Kuhn DN, Brown JS, et al. Geographic and genetic population differentiation of the Amazonian chocolate tree (*Theobroma cacao* L). PLoS One 2008; 3 (10): 1-8.
38. Afaoqua E. Cocoa and chocolate consumption. Are there aphrodisiac and other benefits for human health? South African Journal of Clinical Nutrition 2008; 21 (3): 107-13.
39. Laux M. Maca: Benefits Beyond the Bedroom. Naturally Well Today 2008; 5 (8). Disponible en: http://www.naturalhi.com/media/downloads/Dr_Marcus_Laux_Maca.pdf
40. Jintanaporn W, Prasert P, Supaporn M, Kittisak S, Bungorn S. Aphrodisiac Activity of *Kaempferia parviflora*. American Journal of Agricultural and Biological Sciences 2012; 7 (2): 114-20.
41. Trisomboon H. *Kaempferia parviflora*, a Thai Herbal Plant, neither Promote Reproductive Function nor Increase Libido via Male Hormone. Thai Journal of Physiological Sciences. 2009; 21 (2): 83-6.
42. Vyawahare V, Pujari R, Khsirsagar A, Ingawale D, Patil M, Kaghathara V. *Phoenix dactylifera*: An update of its indigenous uses, phytochemistry and pharmacology. The Internet Journal of Pharmacology 7 (1). Disponible en: <https://ispub.com/IJPHARM/7/1/8733>
43. Bahmanpour S, Talaee T, Vojdani T, Panjehshahin M, Poostpansand A, Zareei S, et al. Effect of *Phoenix Dactylifera* Pollen on Sperm Parameters and Reproductive system of Adult Male Rats. Iranian Journal of Medical Sciences 2006; 31 (4): 208-12.
44. Global Information Hub on Integrated Medicine. *Allium tuberosum* Rottler ex Sprengel. Disponible en: http://www.globinmed.com/index.php?option=com_content&view=article&id=62954:allium-tuberosum-rottler-ex-sprengel&catid=365:a.
45. Guohua H, Yanhua L, Rengang M, Dongzhi W, Zhengzhi M, Hua Z. Aphrodisiac properties of *Allium tuberosum* seeds extract. Journal of Ethnopharmacology 2009; 122 (3): 579-82.
46. Murphy LL, Lee TJ. Ginseng, sex behavior, and nitric oxide. Annals of the New York Academy of Sciences 2002; 962: 372-7.
47. Ernst E. Panax ginseng: An Overview of the Clinical Evidence. Journal of Ginseng Research 2010; 34 (4): 259-63.
48. Yun TK. Brief introduction of Panax ginseng C.A. Meyer. Journal of Korean Medical Science 2001; 16 Suppl: S3-5.
49. Wah Leung K, Wong AS. Ginseng and male reproductive function. Spermatogenesis 2013; 3 (3): e26391-1- e-6.
50. Akram H, Ghaderi Pakdel F, Ahmadi A, Zare S. Beneficial effects of american ginseng on epididymal sperm analyses in cyclophosphamide treated rats. Cell Journal 2012; 14 (2): 116-21.

51. Zaghloul A, Abdalla A, El Gammal H, Moselhy H. Las consecuencias del consumo del Khat: Una revisión de la literatura. *The European Journal of Psychiatry* (Ed. esp.) 2003; 17 (2): 78-87.
52. Taha SA, Ageel AM, Islam MW, Ginawi OT. Effect of (-)-cathinone, a psychoactive alkaloid from khat (*Catha edulis* Forsk.) and caffeine on sexual behaviour in rats. *Pharmacological Research* 1995; 31 (5): 299-303.
53. Lampiao F, Krom D, du Plessis S. The in vitro effects of *Mondia whitei* on human sperm motility parameters. *Phytotherapy Research* 2008; 22 (9): 1272-3.
54. Lampiao F. The role of *Mondia whitei* in reproduction: a review of current evidence. *The Internet Journal of Third World Medicine* 2008; 8 (1).
55. Londhe V, Gavasane A, Nipate S, Bandawane D, Chaudhari P. Role of garlic (*Allium sativum*) in various diseases: an overview. *Journal of Pharmaceutical Research And Opinion* 2004; 1 (11): 129-34.
56. al-Bekairi AM, Shah AH, Qureshi S. Effect of *Allium sativum* on epididymal spermatozoa, estradiol-treated mice and general toxicity. *J Ethnopharmacol* 1990; 29 (2): 117-25.
57. Kenjale R, Shah R, Sathaye S. Effects of *Chlorophytum borivilianum* on sexual behaviour and sperm count in male rats. *Phytother Res* 2008; 22 (6): 796-801.
58. Haque R, Saha S, Bera T. A Peer Reviewed of General Literature on *Chlorophytum borivilianum* Commercial Medicinal Plant. *International Journal of Drug Development & Research* 2010; 3 (1): 165-77.
59. Dickson R, Annan K, Komlaga G. Pharmacognostic Standardization of the Leaves and Root Bark of *Caesalpinia benthamiana*. *Pharmacognosy Journal* 2011; 3 (24): 31-4.
60. Zamblé A, Martin-Nizard F, Sahpaz S, Hennebelle T, Staels B, Bordet R, et al. Vasoactivity, antioxidant and aphrodisiac properties of *Caesalpinia benthamiana* roots. *Journal of Ethnopharmacology* 2008; 116 (1): 112-9.
61. Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias Universidad Nacional de Colombia. *Vademecum Colombiano de Plantas Medicinales* 2008. Disponible en: <http://www.profitocoop.com.ar/articulos/VADECOL.pdf>.
62. Verma SK, Jain V, Katewa SS. Blood pressure lowering, fibrinolysis enhancing and antioxidant activities of cardamom (*Elettaria cardamomum*). *Indian Journal of Biochemistry & Biophysics* 2009; 46 (6): 503-6.
63. Cruz A. *Afrodisiacos Naturales*. 2 ed. México DF: Selector, 2002.
64. Arash K, Fatemeh F, Mohamad N, Amir A. Effects of basil, *Ocimum basilicum* on spermatogenesis in rats. *Journal of Medicinal Plants Research* 2011; 51 (18): 4601-4.
65. Cornell University Unit Signature. Medicinal Plants for Livestock, *Ocimum basilicum*, *O. americanum*, and *O. micranthum*. 2009. Disponible en: <http://www.anisci.cornell.edu/plants/medicina/ocombasil.html>.
66. Sotelo I, Casas N, Camelo G. Borojó (Borojoa patinoi): fuente de polifenoles con actividad antimicrobiana. *Vitae* 2010; 17 (3): 329-36.
67. Angelo PC, Nunes-Silva CG, Brígido MM, Azevedo JS, Assunção EN, Sousa AR, et al. Guarana (*Paullinia cupana* var. *sorbillis*), an anciently consumed stimulant from the Amazon rain forest: the seeded-fruit transcriptome. *Plant Cell Reports* 2008; 27 (1): 117-24.
68. Schimpl FC, da Silva JF, Goncalves JF, Mazzafra P. Guarana: Revisiting a highly caffeinated plant from the Amazon. *Journal of Ethnopharmacology* 2013; 150(1):14-31.
69. Smith N, Atroch AL. Guaraná's Journey from Regional Tonic to Aphrodisiac and Global Energy Drink. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2010; 7 (3): 279-82.
70. Ponz E, Carpio G, Meo S. El uso de las plantas en la medicina tradicional de los pueblos Tacana y Machineri. La Paz, Bolivia: Fundación PIEB, 2005.
71. OMS. Resumen ejecutivo de la Serie sobre Salud Sexual y Reproductiva de Lancet. Disponible en: http://www.who.int/reproductivehealth/publications/general/srh_lancetseries_es.pdf.
72. Shamloul R. Natural aphrodisiacs. *J Sex Med* 2010; 7 (1 Pt 1): 39-49.
73. Jung C, Kerényi K. Introducción a la esencia de la mitología. Trad B, Gauger. Madrid: C, editors. 2004.
74. Sandroni P. Aphrodisiacs past and present: a historical review. *Clinical autonomic research: Official Journal of the Clinical Autonomic Research Society* 2001; 11 (5): 303-7.
75. Llenea-Cano G, Noriega-Hoces L, Portella-Ruiz J, Mena-Vargas R, Lazo- Núñez M, Fajardo K, et al. Los extractos de maca negra, podrían tener acción directa sobre la cantidad de espermatozoides con motilidad progresiva en el eyaculado. *Infertilidad y Reproducción Asistida* 2010; 2 (1): 28-32.
76. Clément C, Kneubühler J, Urwyler A, Witschi U, Kreuzer M. Effect of maca supplementation on bovine sperm quantity and quality followed over two spermatogenic cycles. *Theriogenology* 2010; 74 (2): 173-83.
77. Mahajan GK, Mahajan AY, Mahajan RT. Efficacy of aphrodisiac plants towards improvement in semen quality and motility in infertile males. *J Complement Integr Med* 2012; 9: Article 6.
78. Thakur M, Thompson D, Connellan P, Deseo MA, Morris C, Dixit VK. Improvement of penile erection, sperm count and seminal fructose levels in vivo and nitric oxide release in vitro by ayurvedic herbs. *Andrologia* 2011; 43 (4): 273-7.
79. Chauhan N, Dixit V. Spermatogenic activity of rhizomes of *Curculigo orchioides* Gaertn in male rats. *International Journal of Applied Research in Natural Products* 2008 1 (2): 26-31.
80. Gonzales GF, Gonzales C, Gonzales-Castaneda C. *Lepidium meyenii* (Maca): a plant from the highlands of Peru, from tradition to science. *Forsch Komplementmed* 2009; 16 (6): 373-80.
81. Cross NL. Role of cholesterol in sperm capacitation. *Biology of Reproduction* 1998; 59 (1): 7-11.
82. Visconti PE. Understanding the molecular basis of sperm capacitation through kinase design. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 2009; 106 (3): 667-8.