



Investigación y Ciencia

ISSN: 1665-4412

ISSN: 2521-9758

revistaiyc@correo.uaa.mx

Universidad Autónoma de Aguascalientes

México

Guzmán-Margalli, Mónica; Rivas-Enríquez, María Alejandra; Cruz-Martínez, María Yolanda  
Efecto del consumo de maca, soya y linaza sobre los síntomas de menopausia  
Investigación y Ciencia, vol. 29, núm. 82, 2021, Enero-, pp. 96-106  
Universidad Autónoma de Aguascalientes  
Aguascalientes, México

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67470553010>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto

## Efecto del consumo de maca, soya y linaza sobre los síntomas de menopausia

### Effect of consumption of maca, soy and flaxseed on the symptoms of menopause



Mónica Guzmán-Margalli\*, María Alejandra Rivas-Enríquez\*, María Yolanda Cruz-Martínez\*\*\*✉

Guzmán-Margalli, M., Rivas-Enríquez, M. A., & Cruz-Martínez, M. Y. (2021). Efecto del consumo de maca, soya y linaza sobre los síntomas de menopausia. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, 29(82), 96-106.

#### RESUMEN

Desde inicios de esta década se ha incrementado la búsqueda de tratamientos alternativos para el control de los síntomas de la menopausia, sobre todo para aquellas poblaciones de alto riesgo con restricciones para el consumo de estrógenos como tratamiento hormonal. El objetivo de este trabajo es describir la evidencia científica actual respecto a la efectividad del consumo de la maca, soya y linaza como tratamiento de la sintomatología menopáusica. Se expone de manera descriptiva la fisiopatología y síntomas de la menopausia, además de los efectos negativos en la calidad de vida de la mujer cuando se somete a tratamiento hormonal; por lo que se analiza el efecto benéfico del consumo de maca, soya y linaza, exponiendo las propiedades

químicas y funcionales que ayudan a disminuir los síntomas característicos de la menopausia.

#### ABSTRACT

Since the beginning of this decade, the search for alternative treatments for the control of menopause symptoms has increased, especially for those high-risk populations with restrictions on estrogen consumption, such as hormonal treatment. The objective of this work is to describe the current scientific evidence regarding the effectiveness of the consumption of maca, soy and flaxseed as a treatment for menopausal symptoms. Through a review of the scientific literature, a descriptive study is presented to explain the pathophysiology and symptoms of menopause, the negative effects on the quality of life of women when they undergo hormonal treatment and the beneficial effect of the consumption of maca, soy and flaxseed is analyzed, exposing its chemical and functional properties that help reduce the characteristic symptoms of menopause.

**Palabras clave:** menopausia; alimentos funcionales; nutraceutico; maca; soya; linaza.

**Keywords:** menopause; functional foods; nutraceuticals; maca; soy; flaxseed.

Recibido: 21 de noviembre de 2019, aceptado: 12 de febrero de 2021

\* Departamento de Nutrición Clínica, Universidad Anáhuac México Norte. Av. Universidad Anáhuac 46, Col. Lomas Anáhuac, C. P. 52786, Huixquilucan, Estado de México, México. Correo electrónico: monicaguzm10@gmail.com; alejandrariv22@gmail.com ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5671-2547>; <http://orcid.org/0000-0003-2455-5353>

\*\* Departamento de Neuroinmunología, Universidad Anáhuac México Norte. Av. Universidad Anáhuac 46, Col. Lomas Anáhuac, C. P. 52786, Huixquilucan, Estado de México, México. Correo electrónico: yolanda.cruzmtz@gmail.com ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5559-2339>

✉ Autora para correspondencia

#### INTRODUCCIÓN

La menopausia es una condición que se diagnostica cuando una mujer no ha menstruado durante un año en consecuencia a la pérdida de la actividad folicular ovárica, que generalmente sucede alrededor de los 45-55 años. Es una etapa por la que tienen que pasar en algún momento de sus vidas todas las mujeres, pero hay algunas que la experimentan en etapas

tempranas (por lo general antes de los 40 años); las razones son muy diversas, puede ser por carga genética, extirpación de órganos reproductores, enfermedades autoinmunes, infecciones virales, alteraciones cromosómicas o tratamientos contra el cáncer (Pacheco Romero, 1994).

En la menopausia no sólo se presentan síntomas fisiológicos, como alteraciones del sueño, síntomas vasomotores (incluidos sofocos y sudores nocturnos), atrofia urogenital, osteopenia y osteoporosis; también hay alteraciones psicológicas que afectan el estado de ánimo y usualmente van acompañadas de presiones de carácter social (Ko & Kim, 2020).

El estándar de oro para tratar la sintomatología de la menopausia es la terapia hormonal y/o el uso de suplementos que ayuden a mitigar sus signos. Sin embargo, se ha propuesto en diferentes investigaciones que gracias al consumo de alimentos funcionales (modificados o que contengan un ingrediente que demuestre mejoría en el bienestar del individuo o disminuya los riesgos de enfermedades, más allá de la función tradicional de los nutrientes que contiene) y/o nutracéuticos (sustancia con un beneficio fisiológico o que proporciona protección contra enfermedades crónicas) (Nasri, Baradaran, Shirzad, & Rafeian-Kopaei, 2014), es posible mejorar la calidad de vida de las mujeres que padecen síntomas de menopausia (Araya L. & Lutz R., 2003).

En esta revisión se describieron las recomendaciones dietéticas del consumo de maca, soya y linaza y sus efectos sobre la sintomatología menopáusica.

### La menopausia y sus síntomas

La menopausia se conceptualiza como la etapa en que ocurre la última menstruación espontánea, ya sea por causas fisiológicas o por causas quirúrgicas, señalando el final de la vida fértil de la mujer. Se presenta entre los 45 y 55 años de edad; cuando ocurre antes de los 40 se considera precoz y cuando se presenta después de los 55 años tardía (Parra et al., 2018). La etapa de transición entre la vida fértil y la menopausia es el climaterio, este se caracteriza por la disminución en la producción de las hormonas estrógeno y progesterona en los ovarios; este periodo se divide en premenopausia, perimenopausia y posmenopausia (Costa Curta & Weissheimer, 2020).

Las alteraciones más significativas y la principal razón de visita con el médico durante el climaterio son los trastornos vasomotores. Se caracterizan por la sensación de bochornos o sudores nocturnos; sensación inesperada de calor en la cara, cuello y pecho con duración de varios minutos. Pueden ir acompañados de escalofríos, ansiedad, trastornos del sueño y palpitaciones (Kaunitz & Manson, 2015).

Los síntomas que aparecen son producto del descenso en los niveles de estrógenos, estos junto con la testosterona aumentan la producción de endorfinas y moderan la liberación de noradrenalina (NA), de manera directa o indirecta. En el centro termorregulador del hipotálamo se ha asociado la acción de dos neurotransmisores; la serotonina y la NA, que producen la sensación de bochornos. Este último neurotransmisor es el que más se ha asociado a la sintomatología característica en la menopausia, debido a que se ha demostrado que los niveles plasmáticos de los metabolitos de NA se elevan antes y durante los sofocos (Sócrates, Alliende, José, & Campodónico, 2013). Existe la teoría de que la producción de NA y su liberación del centro termorregulador se impide por endorfinas y los llamados catecolestrógenos (productos del metabolismo de los estrógenos) (Sócrates et al., 2013).

Diversos estudios han demostrado el efecto regulador de los estrógenos sobre la serotonina (5HT); estos aumentan la síntesis de 5HT, aumentan el número de receptores de 5-HT<sub>2A</sub> y disminuyen el número de receptores de 5-HT<sub>1B</sub> (Risco, 2010). Durante el climaterio se produce una pérdida de la función ovárica folicular, conocida como hipoestrogenismo, lo que lleva a la disminución de los niveles de serotonina con sobreexpresión de los receptores 5-HT<sub>2A</sub> (Sócrates et al., 2013).

La 5-HT modulina es un tetrapéptido endógeno (Leu-Ser-Ala-Leu) aislado del cerebro del mamífero. Su liberación depende de la existencia de estímulos estresores internos y externos (café, cigarrillo, sueños, cambios de temperatura, etc.), como se muestra en la figura 1. Se ha encontrado evidencia sobre la acción de la 5-HT modulina y la liberación de serotonina durante el estrés. La difusión de 5-HT modulina apoyará la liberación de serotonina por el bloqueo del autorreceptor 5-HT<sub>1B</sub>; al mismo tiempo se dará una sobreproducción de serotonina, lo que junto a una sobreexpresión de

receptores 5-HT<sub>2A</sub> provocará una sobreestimulación de estos receptores en el hipotálamo, lo que modifica el sistema termorregulador y desencadena efectos que llevarán a la producción del bochorno (Sócrates et al., 2013); además, la disminución de serotonina da como resultado un aumento de los niveles de NA, lo que afecta la termorregulación a nivel hipotalámico (Bansal & Aggarwal, 2019).

El hipoestrogenismo resultante de la falla ovárica determina la reducción de la biodisponibilidad de los neurotransmisores y disminuye considerablemente los niveles de NA, acetilcolina, histamina, glutamato, aspartato, glicina,  $\beta$ -alanina y taurina, entre otros. El descenso estrogénico produce cambios neuroendocrinos en distintas áreas del cerebro, lo que ocasiona sintomatología vasomotora a nivel hipotalámico, trastornos en las conductas alimentarias y alteración de la presión arterial y a nivel del sistema límbico, trastornos psicológicos como depresión, ansiedad e irritabilidad (Carvajal-Lohr, Flores-Ramos, Marin Montejo, & Morales Vidal, 2016).

De igual manera, las mujeres pueden padecer parestesias (sensación de hormigueo en pies, manos, piernas y brazos), cefaleas (dolor de

cabeza), vértigo, mareos, palpitaciones, fatiga (cansancio), mialgias (dolor muscular), artralgias (dolor en las articulaciones), incontinencia al orinar, urgencia miccional (necesidad de inminente de orinar), infecciones en las vías urinarias, dispareunia (dolor genital en las relaciones sexuales causado por la vaginitis atrófica); a largo plazo se presentan síntomas más graves como osteoporosis, alteraciones en el sistema nervioso, enfermedades vasculares, enfermedades crónicas, etc. Las afecciones psicológicas que más se presentan son depresión, alteración y cambios en el estado de ánimo, modificaciones en el comportamiento sexual, entre otros (Vilaplana i Batalla, 2016). Se ve afectada la memoria y las sensaciones y percepciones de dolor (Calleja, 2006).

### Menopausia precoz

La menopausia precoz es definida como el tipo de menopausia que ocurre a los 40 años o antes; los principales factores varían según la genética (se relaciona con antecedentes familiares o por embarazo múltiple), la menarquia, paridad, tabaquismo, entre otros (Mishra et al., 2019). Esta se presenta en el 1% de la población de mujeres; esto a causa de enfermedades autoinmunes (como diabetes mellitus, artritis reumatoide, vitiligo, lupus, etc.), virales o cromosómicas, infecciones, irradiaciones, tratamientos contra el cáncer como quimioterapia, extirpaciones de los ovarios o útero, patologías de carácter endocrino como el hipotiroidismo, hipoparatiroidismo, hipertiroidismo o, en otros casos, por herencia y por lo general aparece de manera espontánea (Padrón Durán, Sell Lluveras, & Montejo Gómez, 2001).

Para diagnosticar este tipo de menopausia se evalúan los niveles de gonadotrofinas sobre el rango de mujeres postmenopausia, generalmente en mujeres que presentan amenorrea y síntomas de hipoestrogenismo (Padrón Durán et al., 2001). Otro método de diagnóstico es el análisis de biopsia ovárica y la relación entre anticuerpos antitiroideos, antiováricos y el análisis de anomalías dentro de las fracciones de los anticuerpos IgA, IgG e IgE (Pacheco Romero, 1994).

### Tratamiento hormonal

A nivel mundial una gran cantidad de mujeres han sido favorecidas por la terapia hormonal (TH), la cual las ha ayudado con el manejo del síndrome climatérico, prevención de osteoporosis y otras



Figura 1. Desarrollo fisiopatológico de los bochornos en la menopausia que implica a la serotonina. Cuando el estradiol disminuye durante la menopausia resulta en una reducción en los niveles de serotonina con sobreexpresión de los receptores 5-HT<sub>2A</sub> y, en consecuencia, una hipersensibilidad del hipotálamo a la acción de la serotonina. Por otro lado, estímulos externos e internos con disponibilidad de la 5-HT modulina aumentan la liberación de serotonina. En consecuencia, la estimulación del hipotálamo hipersensible resulta en una reacción autonómica con la presencia del bochorno. Adaptado de Sócrates et al. (2013).

condiciones asociadas al envejecimiento. Sin embargo, su uso es polémico, ya que se ha asociado a efectos secundarios como los anunciados por la WHI (Women's Health Initiative) quienes mostraron que con un específico régimen de TH aumentan en medida importante los eventos cardiovasculares y el cáncer de mama (Chabla Mora et al., 2016).

La TH con estrógenos se practica desde 1950-1960; se administra ya sea con estrógenos solos o en combinación con progestágenos. Los estrógenos más utilizados son estrógenos conjugados equinos (EEC) o sintéticos (de origen equino; es decir, de caballo), 17 beta (17 $\beta$ ) estradiol micronizado y etinilestradiol, todos los anteriores para tratar la menopausia y menopausia precoz. Los progestágenos son acetato de medroxiprogesterona (MPA) y acetato de noretisterona. La TH ayuda a incrementar los bajos niveles de estrógenos en el cuerpo humano que existe en el organismo de la mujer al presentarse la menopausia (Vargas-Hernández et al., 2013).

Los estrógenos (E) actúan a través de dos tipos de receptores ER $\alpha$  y ER $\beta$ ; los cuales se encuentran distribuidos entre los diferentes tejidos. El receptor tipo  $\beta$  se encuentra más ampliamente distribuido, principalmente en tejidos no reproductivos como huesos, cerebro, hipófisis, tracto urinario, aparato vascular; mientras que el ER $\alpha$  se expresa en el útero, hígado, mama y riñón. Los órganos que presentan ambos receptores son los ovarios, cerebro, huesos, mamas y sistema cardiovascular (Noriega-Reyes & Langley Maccarron, 2008).

La combinación de estrógenos más gestágenos es la TH, principalmente empleada para tratar los síntomas menopáusicos y prevenir la osteoporosis (Bailón, 2004). Se ha relacionado que el consumo de estrógenos está implicado en un incremento en la incidencia del cáncer de mama y endometrio. Un estudio llevado a cabo por el Swedish Cancer Registry demostró que la incidencia del cáncer de mama aumentaba en las mujeres posmenopáusicas que utilizaban tratamiento hormonal (Lejárcegui Fort, 2001).

También se ha reportado un mayor riesgo de tromboembolia venosa (TEV) con el uso de TH por vía oral. De cada 10,000 mujeres por año que usan la TH combinada existen 18 casos de TEV. El diagnóstico de cáncer de mama aumenta con el uso de la TH combinada; el riesgo depende del uso

continuo o secuencial o tipo de progestágeno, pero incrementa con el uso continuo del mismo (Vargas-Hernández et al., 2013).

### **Alimentos funcionales/ nutracéuticos**

Los alimentos funcionales son aquellos mejorados que brindan muchos beneficios a la salud en comparación con los nutrimentos comunes cuando son consumidos en niveles normales. La Academia Nacional de Ciencias (Thomas & Eart, 1994) los define como cualquier alimento o ingrediente alimentario modificado que pueda proporcionar un beneficio para la salud más allá de los nutrientes tradicionales que contiene; mientras que el Instituto Nacional de Ciencias de la Vida los define como los alimentos que, en virtud de la presencia de componentes fisiológicamente activos, proporcionan un beneficio para la salud más allá de la nutrición básica (Hasler, 2002).

Por otro lado, en 1990 el endocrinólogo y farmacólogo clínico norteamericano Stephen De Felice estableció el término nutracéutico para determinar compuestos cuyo consumo se ha relacionado con la prevención y/o tratamiento, en algunos casos, de ciertas enfermedades y como complemento de fármacos; siendo así un alimento funcional aquel que se consume dentro de las recomendaciones; en cada caso, logrando un beneficio en la salud específico. Pero al referirnos a compuestos en cápsulas o comprimidos para el cuidado de la salud y cuyo efecto se sustenta en los beneficios evaluados a nivel clínico de algunos nutrientes y/o ciertos componentes, se les conoce como nutracéuticos (Valenzuela B., Valenzuela, Sanhueza, & Morales, 2014).

Hoy día son más estudiados aquellos alimentos asociados con la prevención o el tratamiento de enfermedades como el cáncer y patologías crónicas. Estudios preliminares sobre alimentos de alta disponibilidad por parte de la población demuestran que es suficiente con un consumo frecuente de alimentos específicos para lograr el efecto protector; bajo este rubro predominan las frutas (cítricos, uvas y varias frutas tropicales), los vegetales (tomate, brócoli, cebolla, ajo, zanahoria, espinacas), leguminosas (soya y frijol común), el pescado y los cereales de grano entero (Sedó Masís, 2001).

Una gran variedad de alimentos vegetales o ingredientes fisiológicamente activos derivados de



plantas han sido sometidos a investigación por su papel en la prevención de enfermedades y la salud (Hasler, 2002).

### Fitoestrógenos

Los fitoestrógenos aportan propiedades farmacológicas de gran interés, entre las que resalta su actividad estrogénica, la cual ha sido usada en tratamientos de TH para el alivio de los síntomas relacionados con la menopausia y para la osteoporosis en mujeres en etapa del climaterio. El consumo de los fitoestrógenos se ha asociado con efectos benéficos contra el cáncer de próstata, obesidad y diabetes en modelos de ratones con una dieta alta en fructosa (Hamden et al., 2019); así como inflamación neuronal y procesos inflamatorios por secreción de citocinas observados en modelo de ratones con neuropatía inducida (Valsecchi et al., 2008); respuesta inflamatoria durante una infección; inflamación por presencia de tumores observado en células de cáncer de mama (Sakamoto, Horiguchi, Oguma, & Kayama, 2010); artritis, infarto miocárdico; neurodegeneración y cáncer de mama (Drago Serrano, López López, & Sainz Espuñes, 2006).

De acuerdo con su estructura química, los fitoestrógenos se clasifican en: isoflavonas, cumestanos y lignanos.

Las isoflavonas son fuertes agonistas del receptor ER $\beta$  (estrógeno beta), lo que permite clasificarlas como reguladoras naturales selectivas del receptor estrogénico. Por este motivo, las isoflavonas presentan efectos sobre huesos, cerebro, ovarios y sistema cardiovascular; además, ha demostrado poseer efectos benéficos sobre los síntomas vasomotores, previene la osteoporosis, e induce un patrón lipídico antiaterogénico (disminución del colesterol total, LDL, triglicéridos y ligero aumento de HDL) (Lecomte, Demay, Ferrière, & Pakdel, 2017)

### Maca

*Lepidium meyenii* es una planta de origen peruano conocida como maca. Estudios fitoquímicos realizados a la raíz probaron la presencia de alcaloides, esteroides, compuestos fenólicos, flavonoides y glucosinatos. La maca está asociada con la disminución del riesgo en desarrollo de cáncer y osteoporosis; mejora la memoria, facilita la concentración y alivia los síntomas de la menopausia (Kasprzak, Jodłowska-Jedrych, Borowska, & Wojtówicz, 2018).

En un estudio en el que mujeres menopáusicas fueron sometidas de manera aleatoria a un tratamiento hormonal o al consumo de maca con una dosis de 3.5 mg al día durante 6 semanas se evaluaron los niveles de estradiol, de las hormonas folículo estimulante y luteinizante. Se comprobó que tras la ingesta diaria de este tubérculo existe una importante reducción de los síntomas psicológicos, incluyendo depresión y ansiedad; además de incrementar el deseo sexual (Pérez Aagaard, 2018); mientras que en la actividad androgénica y estrogénica no se obtuvieron resultados significativos (Brooks et al., 2008).

En la planta de la maca se encuentran ciertos compuestos o metabolitos secundarios de interés médico, los cuales han sido evaluados en los últimos años con el motivo de identificar los beneficios reales que le traerían al cuerpo humano tras su consumo. Entre ellos están los macaenos y macamidas, glucosinatos, alcaloides y esteroides, un ejemplo se muestra en la figura 2. Los esteroides actúan como antiinflamatorios, antioxidantes, benéficos en la fertilidad y en la prevención de síntomas menopáusicos (Pérez Aagaard, 2018; Sifuentes-Penagos, León-Vásquez, & Paucar-Menacho, 2015).

Estudios afirman que después de entre 2 y 3 semanas de consumo de maca en comprimidos en pacientes peri y posmenopáusicas, los resultados obtenidos con mayor frecuencia son una disminución significativa en el número de sofocos, una mejora en el estado de ánimo, con menor depresión e irritabilidad; por lo que al consumo de maca se le considera como una alternativa de TH que evita la exposición a estrógenos exógenos

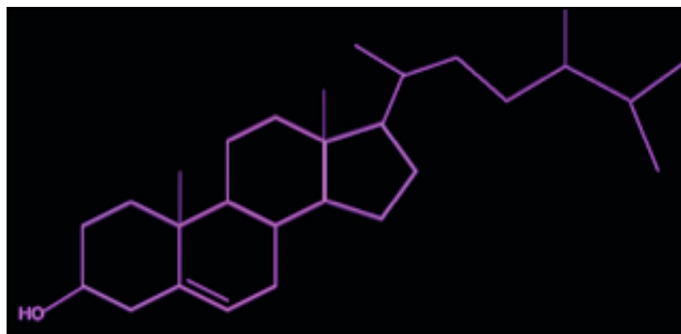


Figura 2. Molécula del campesterol (fitoquímico encontrado en la maca).  
Adaptada de Dietz et al. (2016).

durante largos periodos de tiempo, así como el riesgo de padecer cáncer de mama, ovarios y útero que potencialmente puede originar esta terapia; que también promueve la protección de los riesgos asociados, como osteoporosis y problemas cardiovasculares (Meissner, Kapczynski, Mscisz, & Lutowski, 2005; Pérez Aagaard, 2018).

### Linaza

Esta semilla de lino oleaginosa es una de las fuentes más conocidas de ácidos grasos como el ácido  $\alpha$  Linolénico (ALA), representante principal de los Omega 3; además, contiene lignanos (compuestos fenólicos) como se observa en la figura 3; proteínas, goma coloidal y fibras dietéticas como pectina, celulosa, gomas, hemicelulosa y beta glucano (Hall, Tulbek, & Xu, 2006; Oomah, 2001).

La linaza es conocida como un alimento funcional gracias a su gran contenido de nutrientes. Se ha demostrado que evita el progreso de patologías, principalmente endocrinas; además, si se desea aprovechar de mejor manera cada uno de sus nutrientes es necesario que sea molida, pues es más fácil de consumir para las personas (Figuerola, Muñoz, & Estévez, 2008).

En relación con la menopausia precoz, actualmente las mujeres de todas partes del mundo

buscan opciones de tratamiento diferentes a las ya existentes que les ayuden a reducir los síntomas que les causa la patología. Y ahora la linaza se ha convertido en otra opción de terapia que puede sustituir a aquellos tratamientos con hormonas que son capaces de la regulación de todas las afectaciones por la falta de hormonas. También se han realizado investigaciones en modelos animales en relación con la ingesta de linaza en la que se ha probado que tiene efecto positivo al reducir el riesgo de enfermedades como cáncer de mama y cánceres con capacidad invasiva o metastásica (Arango Alzate, Molina Castaño, Gaviria Gómez, Ruiz Pineda, & López Marín, 2011; Pal, Hales, Petrik, & Hales, 2019).

Una revisión sistemática identificó que las mujeres posmenopáusicas que consumen linaza molida presentan menores niveles de colesterol, lipoproteínas, triglicéridos y apolipoproteínas (principalmente en la A1 y B100); en otros ensayos realizados en mujeres menopáusicas se observó disminución en los niveles de LDL, colesterol total y HDL; sin embargo, otros estudios no muestran ningún cambio en el perfil lipídico (colesterol, triglicéridos, HDL, LDL y VLDL) (Arango Alzate et al., 2011).

Otro estudio en el que se midió el efecto de la ingesta de linaza sobre el índice de masa corporal concluyó que facilita su reducción. En cuanto a estudios realizados para analizar el impacto de la linaza sobre la sintomatología de la menopausia se observó que se redujeron los síntomas y la severidad de los bochornos (Arango Alzate et al., 2011).

### Soya

Las isoflavonas son los fitoestrógenos que pertenecen al grupo de los flavonoides, que tienen acción antioxidante; son muy investigadas por sus propiedades y los que más se estudian son la genisteína y la daidzeína, como se muestra en la figura 4 (Garrido G., de la Maza C., & Valladares B., 2003). En los granos de soya es donde hay más cantidad de fitoestrógenos; este tipo de grano es muy común en países del Oriente, ya que se ingiere con tofu y mijo entre 20 y 150 mg por día; mientras que en el occidente se ingieren sólo 5 mg por día de isoflavonas (Ludueña, Mastandrea, Chichizola, & Franconi, 2007).

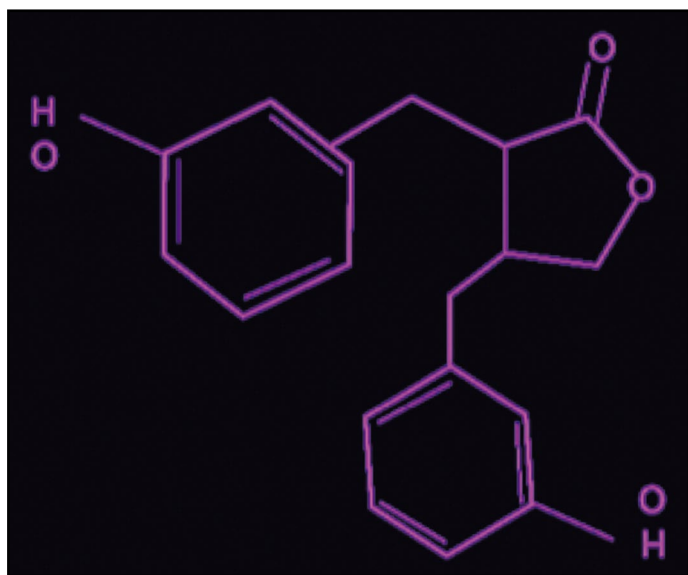


Figura 3. Molécula de enterolactona (fitoestrógeno encontrado en la linaza).  
Adaptada de Dietz et al. (2016).

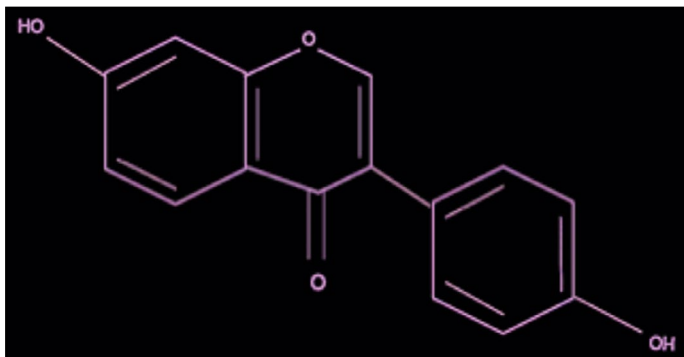


Figura 4. Molécula de la daidzeína (fitoestrógeno encontrado en la soya).

Imagen adaptada de Higdon (2016).

Las isoflavonas se encuentran en algunas legumbres, por ejemplo en garbanzos, lentejas, ejotes, frijoles, entre otros; pero se presentan en mayor concentración en la soya. Las isoflavonas tienen la capacidad de disminuir los bochornos, osteoporosis (principalmente en la menopausia), el colesterol LDL y el riesgo de padecer cáncer de mama o de endometrio. También son utilizadas en el tratamiento hormonal sustitutivo (THS) y son conocidas por ser cardioprotectores (Garrido G. et al., 2003). Sin embargo, existe evidencia científica que hace referencia a la interacción del consumo de fitoestrógenos en la mujer menopáusica con hipotiroidismo subclínico, condición que ocurre cuando los niveles de hormona tiroidea están dentro del rango normal; pero los niveles de la hormona estimulante de la tiroides están elevados, lo que indica deterioro de la función tiroidea. Esta condición preclínica es más común con la edad y puede afectar a entre 10 y 15% de las mujeres posmenopáusicas. Se ha demostrado que el consumo de soya puede interferir en la absorción de la hormona tiroidea sintética levotiroxina, utilizada en el tratamiento para el hipotiroidismo. Es esencial indicar a los pacientes la separación del consumo de soya del momento en que se toma la hormona tiroidea para evitar el efecto de la proteína sobre la absorción intestinal de levotiroxina (Giri et al., 2014; Martínez Lozano, 2016).

Existe evidencia sobre un estudio realizado a 200 mujeres en menopausia temprana, en el que se consumió entre comidas una barra de 15 g de proteína de soya y 66 mg de isoflavona por 6 meses. Los resultados mostraron una reducción en el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares

(Sathyapalan et al., 2018).

Las isoflavonas tienen un rol importante dentro de la salud gracias a sus efectos benéficos, especialmente para mujeres diagnosticadas con menopausia, pues ayudan al manejo y mejora de los síntomas como bochornos o sofocos. Además representan una nueva opción de tratamiento natural que busca un efecto positivo en la calidad de vida.

## DISCUSIÓN

Durante la menopausia los cambios experimentados se manifiestan fisiológicamente por una gran variedad de síntomas, provocados por la deficiencia de estrógenos a causa de la pérdida en la producción hormonal ovárica. Esta insuficiencia hormonal se manifiesta en forma de bochornos, sudoración y sofocos, cambios en el estado de ánimo, disminución del deseo sexual, resequedad y modificaciones de la lubricación de los genitales (Kaunitz & Manson, 2015).

Recientemente, las mujeres buscan opciones de tratamientos alternativos o remedios caseros con el fin de aliviar los síntomas provocados por la menopausia y que no se han podido tratar con la TH. La TH ha sido el tratamiento primario para los síntomas; sin embargo, debido a los riesgos para la salud, muchas mujeres no pueden o eligen no usar la TH (Chabla Mora et al., 2016).

En la tabla 1 se exponen los datos obtenidos en la literatura revisada, donde se explica la presentación en la que se han consumido la maca, soya y linaza; dosis diaria, duración mínima de consumo y efectos que se han reportado. Con base en los datos obtenidos de diversos estudios se observa que la soya es el alimento más estudiado como tratamiento para la menopausia y el de mayor efecto en menor tiempo; lo cual se le puede atribuir a su actividad estrogénica, que permite compensar los bajos niveles de estrógenos, en donde sus compuestos se unen a los mismos sitios de los receptores de estrógenos, de tal modo que alivia los síntomas y es el producto que mayor demanda presenta en el mercado.

De igual forma pueden observarse efectos benéficos de la maca. Esta planta presenta esteroides, los cuales estimulan el sistema endocrino y ayudan a mantener el equilibrio hormonal; estos compuestos



ayudan a la glándula pituitaria a mejorar funciones suprarrenales y ováricas (o testiculares) y, por tanto, afectan la función tiroidea, pancreática y de la glándula pineal (que también produce melatonina que ayuda en la mejora del patrón de sueño), efecto que se menciona en la tabla 1.

Por otra parte, la linaza, por ser una fuente abundante de lignanos (clase de fitoestrógenos), los cuales tienen efectos agonistas y antagonistas de estrógenos, así como propiedades antioxidantes,

se han estudiado en relación con el manejo de los sofocos y protección cardiovascular.

Aún es necesario aumentar la evidencia científica de los efectos benéficos de la maca, soya y linaza (figura 5) sobre los síntomas menopáusicos; sin embargo, se propone que una dieta complementada con estos tres alimentos sería una excelente alternativa para su manejo, principalmente los sofocos.

**Tabla 1**  
*Diversas presentaciones, dosis y tiempo que se debe consumir la maca, soya y linaza para observar efectos positivos en el tratamiento de la menopausia*

Alimento	Dosis diaria	Tiempo	Efecto	Referencia
Cápsulas de extracto de maca	2 cápsulas (150mg c/una)	8 semanas	Alivio del insomnio	Takewaka y Hara (2019)
Cápsulas de extracto de maca	2 cápsulas (500 mg c/una)	8 meses	Disminución de sofocos y depresión	Meissner, Reich-Bilinska, Mscisz y Kedzia (2006)
Muffins de linaza	25 g	16 semanas	Reducción del número de sofocos al día	Lewis et al. (2006)
Isoflavonas provenientes de la soya	50 mg	12 semanas	Reducción del número de sofocos y mejora en los problemas de sueño	Chabla Mora et al. (2016)
Extracto de germen de soya	100 mg	12 semanas	Reducción del número de sofocos al día (hasta 43%)	Chang et al. (2019)
Bebida base de soya	500 ml	12 semanas	Reducción del número de sofocos al día	Martin Imhof, Gocan, Marianne Imhof y Schmidt (2018)

*Nota:* Elaboración propia.



Figura 5. Alimentos (maca, soya y linaza) auxiliares para los síntomas de la menopausia. Fotografía del equipo de investigación.

## CONCLUSIONES

La terapia hormonal sustitutiva es la más utilizada a nivel mundial para tratar los síntomas de la menopausia. Sin embargo, diversos estudios han demostrado efectos adversos asociados a dicha terapia. Por tanto, desde hace tiempo ha crecido el interés y estudio de la influencia de la dieta en muchas de las enfermedades que afectan a la población. Así surgen terapias alternativas donde se opta por el consumo de fitoestrógenos para el tratamiento de la menopausia; entre los productos que ofrecen estos beneficios están la soya, la linaza y la maca.

Con base en la literatura revisada se observan resultados positivos, mediante investigaciones clínicas que afirman que estos alimentos reducen los síntomas. Sin embargo, se recomienda consultar al médico, debido a que los tratamientos deben ser personalizados.

## REFERENCIAS

- Arango Alzate, C. M., Molina Castaño, C. F., Gaviria Gómez, B. L., Ruiz Pineda, A. M., & López Marín, B. E. (2011). Efecto del consumo de linaza en el perfil lipídico, el control del cáncer y como terapia de reemplazo hormonal en la menopausia: Una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados. Perspectivas en *Nutrición Humana* 13(1), 73-91. Recuperado de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/nutricion/article/view/10171>
- Araya L., H., & Lutz R., M. (2003). Alimentos funcionales y saludables. *Revista Chilena de Nutrición*, 30(1), 8-14. doi: 10.4067/S0717-75182003000100001
- Bailón, E. (2004). ¿Se debe tratar la menopausia? *Atención Primaria*, 33(4), 203-208.
- Bansal, R., & Aggarwal, N. (2019). Menopausal hot flashes: A concise review. *Journal of Mid-life Health*, 10(1), 6-13. doi: 10.4103/jmh.JMH\_7\_19
- Brooks, N. A., Wilcox, G., Walker, K. Z., Ashton, J. F., Cox, M. B., & Stojanovska, L. (2008). Beneficial effects of *Lepidium meyerii* (Maca) on psychological symptoms and measures of sexual dysfunction in postmenopausal women are not related to estrogen or androgen content. *Menopause*, 15(6), 1157-1162. doi:10.1097/gme.0b013e3181732953
- Calleja, C. (2006). Menopausia. *Farmacia Profesional*, 20(1), 58-62.
- Carvajal-Lohr, A., Flores-Ramos, M., Marín Montejo, S. I., & Morales Vidal, C. G. (2016). Los trastornos de ansiedad durante la transición a la menopausia. *Perinatología y Reproducción Humana*, 30(1), 39-45. doi: 10.1016/j.rprh.2016.03.003
- Chabla Mora, R., Chedraui, P., Correa Ruiz, D., Sánchez Colina, R., Guzmán Garcés, J. E., & Recalde Enríquez, Z. E. (2016). Efecto positivo de la suplementación con isoflavonas derivadas de la soya sobre síntomas menopáusicos. *Revista Colombiana Salud Libre*, 11(1), 33-39. doi: 10.18041/1900-7841/rcslibre.2016v11n1.1620
- Chang, V. C., Cotterchio, M., Boucher, B. A., Jenkins, D. J. A., Mirea, L., McCann, S. E., & Thompson, L. U. (2019). Effect of dietary flaxseed intake on circulating sex hormone levels among postmenopausal women: A randomized controlled intervention trial. *Nutrition and Cancer*, 71(3), 385-398. doi: 10.1080/01635581.2018.1516789
- Costa Curta, J. C., & Weissheimer, A. M. (2020). Perceptions and feelings about physical changes in climacteric women. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 41(spe), e20190198. doi: 10.1590/1983-1447.2020.20190198

- Dietz, B. M., Hajirahimkhan, A., Dunlap, T. L., & Bolton, J. L. (2016). Botanicals and their bioactive phytochemicals for women's health. *Pharmacological Reviews*, 68(4), 1026-1073. doi: 10.1124/pr.115.010843
- Drago Serrano, M., López López, M., & Sainz Espuñes, T. R. (2006). Componentes bioactivos de alimentos funcionales de origen vegetal. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 37(4), 58-68.
- Figuerola, F., Muñoz, O., & Estévez, A. (2008). La linaza como fuente de compuestos bioactivos para la elaboración de alimentos. *Agro Sur*, 36(2), 49-58.
- Garrido G., A., de la Maza C., M. P., & Valladares B., L. (2003). Fitoestrógenos dietarios y sus potenciales beneficios en la salud del adulto humano. *Revista Médica de Chile*, 131(11), 1321-1328.
- Giri, A., Edwards, T. L., LeGrys, V. A., Lorenz, C. E., Funk, M. J., Schectman, R., . . . Hartmann, K. E. (2014). Subclinical hypothyroidism and risk for incident ischemic stroke among postmenopausal women. *Thyroid: Official Journal of the American Thyroid Association*, 24(8), 1210-1217. doi: 10.1089/thy.2014.0106
- Hall, C., Tulbek, M. C., & Xu, Y. (2006). Flaxseed. In *Advances in Food and Nutrition Research* (Vol. 51, pp. 1-97). Academic Press.
- Hamden, K., Boujibiha, M. A., Ben Abdeljelil, N., Njima, M., Selmi, B., & Achour, L. (2019). Phytoestrogens inhibit key-enzymes linked to obesity, type 2 diabetes and liver-kidney toxicity in high fructose-fat diet in mice. *Archives of Physiology and Biochemistry*, 125(5), 423-429. doi: 10.1080/13813455.2018.1479427
- Hasler, C. M. (2002). Functional foods: Benefits, concerns and challenges-A position paper from the American Council on Science and Health. *The Journal of Nutrition*, 132(12), 3772-3781. doi: 10.1093/jn/132.12.3772
- Higdon, J. (2016). Soy Isoflavones [Artículo en portal electrónico]. Recuperado de <https://lpi.oregonstate.edu/mic/dietary-factors/phytochemicals/soy-isoflavones>
- Imhof, M. [Martin], Gocan, A., Imhof, M. [Marianne], & Schmidt, M. (2018). Soy germ extract alleviates menopausal hot flushes: Placebo-controlled double-blind trial. *European Journal of Clinical Nutrition*, 72(7), 961-970.
- Kasprzak, D., Jodłowska-Jedrych, B., Borowska, K., & Wojtówicz, A. (2018). *Lepidium meyenii* (Maca) – multidirectional health effects – review. *Current Issues in Pharmacy and Medical Sciences*, 31, 107-112. doi: 10.1515/cipms-2018-0021
- Kaunitz, A. M., & Manson, J. E. (2015). Management of menopausal symptoms. *Obstetrics and Gynecology*, 126(4), 859-876. doi: 10.1097/aog.0000000000001058
- Ko, S. H., & Kim, H. S. (2020). Menopause-associated lipid metabolic disorders and foods beneficial for postmenopausal women. *Nutrients*, 12(1). doi: 10.3390/nu12010202
- Lecomte, S., Demay, F., Ferrière, F., & Pakdel, F. (2017). Phytochemicals targeting estrogen receptors: Beneficial Rather than adverse effects? *International Journal of Molecular Sciences*, 18(7). doi: 10.3390/ijms18071381
- Lejárcégui Fort, J. A. (2001). Los tratamientos hormonales y su posible efecto en la mama. *Medicina Integral*, 38(11), 478-483. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-los-tratamientos-hormonales-su-posible-13024493>
- Lewis, J. E., Nickell, L. A., Thompson, L. U., Szalai, J. P., Kiss, A., & Hilditch, J. R. (2006). A randomized controlled trial of the effect of dietary soy and flaxseed muffins on quality of life and hot flashes during menopause. *Menopause*, 13(4), 631-642. doi: 10.1097/01.gme.0000191882.59799.67
- Ludueña, B., Mastandrea, C., Chichizola, C., & Franconi, M. C. (2007). Isoflavonas en soja, contenido de daidzeína y genisteína y su importancia biológica. *Bioquímica y Patología Clínica*, 71(1), 54-66.
- Martínez Lozano, D. (2016). *Efecto del consumo de soya en mujeres menopáusicas con problemas tiroideos diagnosticadas de anemia ferropénica* (Tesis de maestría). Universitat de les Illes Balears.
- Meissner, H. O., Kapczynski, W., Mscisz, A., & Lutowski, J. (2005). Use of gelatinized maca (*Lepidium peruvianum*) in early postmenopausal women. *International Journal of Biomedical Science*, 1(1), 33-45.
- Meissner, H. O., Reich-Bilinska, H., Mscisz, A., & Kedzia, B. (2006). Therapeutic effects of pre-gelatinized Maca (*Lepidium peruvianum* Chacon) used as a non-hormonal alternative to HRT in perimenopausal women - Clinical pilot study. *International Journal of Biomedical Science*, 2(2), 143-159.
- Mishra, G. D., Chung, H. F., Cano, A., Chedraui, P., Goulis, D. G., Lopes, P., . . . Lambrinoudaki, I. (2019). EMAS position statement: Predictors of premature and early natural menopause. *Maturitas*, 123, 82-88. doi: 10.1016/j.maturitas.2019.03.008
- Nasri, H., Baradaran, A., Shirzad, H., & Rafieian-Kopaei, M. (2014). New concepts in nutraceuticals as alternative for pharmaceuticals. *International Journal of Preventive Medicine*, 5(12), 1487-1499.

- Noriega-Reyes, M. Y., & Langley Maccarron, E. (2008). Correguladores del receptor de estrógenos y su implicación en el cáncer mamario. *Cancerología*, 3, 29-40.
- Oomah, B. D. (2001). Flaxseed as a functional food source. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 81(9), 889-894. doi: 10.1002/jsfa.898
- Pacheco Romero, J. (1994). Climaterio y menopausia. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 40(1), 6-23. doi: 10.31403/rpgo.v40i1648
- Padrón Durán, Sell Lluveras, J. L., & Montejó Gómez, L. (2001). Búsqueda de trastornos endocrinos en pacientes con falla ovárica prematura. *Revista Cubana de Endocrinología*, 12(3), 145-150. Recuperado de <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=6384>
- Pal, P., Hales, K., Petrik, J., & Hales, D. B. (2019). Pro-apoptotic and anti-angiogenic actions of 2-methoxyestradiol and docosahexaenoic acid, the biologically derived active compounds from flaxseed diet, in preventing ovarian cancer. *Journal of Ovarian Research*, 12, 49. doi: 10.1186/s13048-019-0523-3
- Parra, M., Lagos, N., Levancini, M., Villarroel, M., Pizarro, E., Vanhauwaert, P., ... Brantes, S. (2018). Menopausia y terapia hormonal de la menopausia. Las recomendaciones 2018 de la Unidad de Endocrinología Ginecológica de Clínica Alemana de Santiago - Sociedad Italiana de la Menopausia y la Sociedad Chilena de Endocrinología Ginecológica. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 83(5), 527-550. doi: 10.4067/s0717-75262018000500527
- Pérez Aagaard, M. E. (2018). Maca andina: Alimento funcional para la menopausia suplementado con calcio (Tesis de licenciatura). Universidad Fasta, Argentina. Repositorio Digital de la Universidad FASTA. Recuperada de <http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/1676>
- Risco, L. (2010). Menopause: Effects of hormonal changes on mood and cognition. *Medwave*, 10(3). doi: 10.5867/medwave.2010.03.4407
- Sakamoto, T., Horiguchi, H., Oguma, E., & Kayama, F. (2010). Effects of diverse dietary phytoestrogens on cell growth, cell cycle and apoptosis in estrogen-receptor-positive breast cancer cells. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 21(9), 856-864. doi: 10.1016/j.jnutbio.2009.06.010
- Sathyapalan, T., Aye, M., Rigby, A. S., Thatcher, N. J., Dargham, S. R., Kilpatrick, E. S., & Atkin, S. L. (2018). Soy isoflavones improve cardiovascular disease risk markers in women during the early menopause. *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases*, 28(7), 691-697. doi: 10.1016/j.numecd.2018.03.007
- Sedó Masís, P. (2001). Alimentos funcionales: Análisis general acerca de las características químico-nutricionales, desarrollo industrial y legislación alimentaria. *Revista Costarricense de Salud Pública*, 10(18-19), 34-39. Recuperado de [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-14292001000100005](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292001000100005)
- Sifuentes-Penagos, G., León-Vásquez, S., & Paucar-Menacho, L. M. (2015). Estudio de la maca (*Lepidium meyenii* Walp.), cultivo andino con propiedades terapéuticas. *Scientia Agropecuaria*, 6(2), 131-140. Recuperado de <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/scientiaagrop/article/view/869>
- Sócrates, A., Alliende, R., A, C., José, M., & Campodónico, I. (2013). Fisiopatología del síndrome climatérico. *Revista de Obstetricia y Ginecología*, 8, 27-35. Recuperado de [https://www.academia.edu/24928932/ART%C3%8DCULO\\_DE\\_REVISI%C3%93N\\_Fisiopatolog%C3%ADa\\_del\\_s%C3%ADndrome\\_climat%C3%A9rico](https://www.academia.edu/24928932/ART%C3%8DCULO_DE_REVISI%C3%93N_Fisiopatolog%C3%ADa_del_s%C3%ADndrome_climat%C3%A9rico)
- Takekawa, T., & Hara, K. (2019). Clinical effect of oral administration of maca (*Lepidium meyenii*) extract on Japanese peri-menopausal women subjects: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *International Journal of Biomedical Science*, 15(1), 11-18. Recuperado de <https://www.cochranelibrary.com/es/central/doi/10.1002/central/CN-01932851/full>
- Thomas, P. R., & Eart, R. (1994). Enhancing the food supply. *En Opportunities in the Nutrition and Food Sciences* (pp. 98-142). National Academy Press: Washington, DC. Recuperado de <https://www.nap.edu/catalog/2133/opportunities-in-the-nutrition-and-food-sciences-research-challenges-and>
- Valenzuela B., A., Valenzuela, R., Sanhueza, J., & Morales I., G. (2014). Alimentos funcionales, nutraceuticos y foshu: ¿Vamos hacia un nuevo concepto de alimentación? *Revista Chilena de Nutrición*, 41(2), 198-204. doi: 10.4067/S0717-75182014000200011
- Valsecchi, A. E., Franchi, S., Panerai, A. E., Sacerdote, P., Trovato, A. E., & Colleoni, M. (2008). Genistein, a natural phytoestrogen from soy, relieves neuropathic pain following chronic constriction sciatic nerve injury in mice: Anti-inflammatory and antioxidant activity. *Journal of Neurochemistry*, 107(1), 230-240. doi: 10.1111/j.1471-4159.2008.05614.x
- Vargas-Hernández, V., Acosta-Altamirano, G., Moreno-Eutimio, M., Vargas-Aguilar, V., Flores-Barrios, K., & Tovar-Rodríguez, J. (2013). Terapia hormonal de reemplazo durante la menopausia. Del riesgo al beneficio. *Revista del Hospital Juárez de México*, 80(4), 251-261.
- Vilaplana i Batalla, M. (2016). Menopausia: claves para afrontarla. *Farmacia Profesional*, 30(4), 14-17. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-menopausia-claves-afrontarla-X0213932416571321>