



Vol 16, N° 1

<https://revistas.usb.edu.co/index.php/IJPR>

ISSN 2011-2084

E-ISSN 2011-7922

 OPEN ACCESS

Manuscript received: 06-05-2022

Revised: 24-06-2022

Accepted: 23-11-2022

\*Corresponding author:

Fraidy-Alonso Alzate-Pamplona.

Email: [fradymanager@gmail.com](mailto:fradymanager@gmail.com)

**Copyright:** ©2023. International Journal of Psychological Research provides open access to all its contents under the terms of the license [creative commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International \(CC BY-NC-ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

**Declaration of data availability:** All relevant data are within the article, as well as the information support files.

**Conflict of interests:** The authors have declared that there is no conflict of interest.

**How to Cite:**

Alzate-Pamplona, F. A., Galindo-Caballero, Ó., Sánchez Escudero, J. P., & Villada Zapata, J. (2023). Economic Decisions, Attractiveness, and Intrasexual Competition during Menstrual Cycle in the Ultimatum Game. *International Journal of Psychological Research*, 16(1), 5–15. <https://doi.org/10.21500/20112084.5919>



# Decisiones económicas, atractivo y competencia intrasexual durante el ciclo menstrual en el juego del ultimátum

Economic Decisions, Attractiveness, and Intrasexual Competition during Menstrual Cycle in the Ultimatum Game

Fraidy-Alonso Alzate-Pamplona<sup>1,\*</sup> , Óscar Galindo-Caballero<sup>2</sup> , Juan Pablo Sánchez Escudero<sup>3</sup> , Johny Villada Zapata<sup>4</sup> .

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Salud, Fundación Universitaria María Cano. Medellín, Colombia.

<sup>2</sup>Programa de Psicología, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Manuela Beltrán. Bogotá, Colombia.

<sup>3</sup>Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

<sup>4</sup>Departamento de Psicología, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

## Resumen.

**Introducción:** parece ser que, en su fase de mayor fertilidad, la competencia intrasexual de la mujer (con mujeres atractivas y que viven cerca) aumenta por el acceso a recursos, estatus y parejas biológicamente deseables. **Objetivo:** comparar las decisiones económicas (DE) en las fases ovulatoria (FO) y lútea (FL) del ciclo menstrual (CM) con exposición a dos estímulos: fotografía de una mujer de mayor atractivo y fotografía de una mujer de menor atractivo, a través del juego del ultimátum (UG). **Metodología:** la investigación tuvo un diseño *cross-sectional* entre sujetos para ver diferencia de grupos mediante contraste de hipótesis. El muestreo fue probabilístico, con una muestra de 100 mujeres heterosexuales, estudiantes de una universidad pública con un rango de edad de 18 a 24 años, con CM regulares, que no usaran métodos anticonceptivos hormonales y no tuvieran ninguna afección endocrina. **Resultados:** las fases del CM no tuvieron efectos sobre las DE; las mujeres se comportaron de forma similar en sus decisiones, sin importar la fase del ciclo en la que se encontraban o el tipo de estímulo al que fueron expuestas. **Conclusión:** las FO y FL no afectan las DE de las mujeres cuando son expuestas a un estímulo atractivo. La discusión se hace a la luz de la teoría evolutiva de la hipótesis del cambio ovulatorio.

## Abstract.

**Introduction:** it seems that, in the phase of greatest fertility, women's intrasexual competition (toward attractive women who live nearby) increases due to access to resources, status, and biologically desirable partners. **Objective:** to compare the economic decisions (ED) during the ovulatory (OP) and luteal (LP) phases of the menstrual cycle (MC) with exposure to two stimuli: a photograph of a more attractive woman and a photograph of a less attractive woman, through the ultimatum game (UG). **Methodology:** the research followed a cross-sectional design between subjects to see group differences by contrasting hypotheses. The sampling was probabilistic, with a sample of 100 heterosexual women, students at a public university with an age range of 18 to 24 years, with regular MC, who did not use hormonal contraceptive methods and did not have any endocrine condition. The inverse counting method with confirmation was applied to identify CM phases; and the UG to evaluate the DE. **Results:** the phases of the MC had no effect on the ED; the women behaved similarly in their decisions, regardless of the phase of the cycle they were in or the type of stimulus to which they were exposed. **Conclusion:** OP and LP do not affect the ED of women when they are exposed to an attractive stimulus. The discussion is made considering the evolutionary theory of the ovulatory shift hypothesis.

## Palabras Clave.

Ciclo menstrual; Fase ovulatoria; Fase lútea; Estrógenos; Progesterona; Competencia intrasexual; Atractivo; Decisiones económicas; Juego del ultimátum.

## Keywords.

Menstrual Cycle; Ovulatory Phase; Luteal Phase; Estrogens; Progesterone; Intrasexual Competition; Attractiveness; Economic Decisions; Ultimatum Game.

## 1. Introducción

El ciclo menstrual (CM) tiene una duración aproximada de 28 días y se puede dividir en tres fases: menstrual, de los días 1 a 4; folicular, del 5 al 14; y lútea (FL), del 15 al 28 (Mihm et al., 2011; Saad & Stenstrom, 2012). La fertilidad es relativamente más alta alrededor de los días 9 a 15 del ciclo y relativamente más baja alrededor de los días 1 a 8 y 16 a 28 (Wilcox et al., 2000). En teoría, la concepción tiene una mayor probabilidad de ocurrir durante una ventana fértil de 6 días de la fase folicular, que generalmente se extiende entre los días 10 y 15 de un ciclo de 28 días (Wilcox et al., 2000). Durante el CM hay una fluctuación de los niveles basales de estrógenos y progesterona: los primeros comienzan a elevarse en la fase folicular y alcanzan su nivel más alto con la ovulación, para luego disminuir; mientras que la segunda ostenta los niveles bajos en la fase folicular, se incrementa en la FL y alcanza su pico a mitad de este ciclo, cuando los niveles de estrógeno son más reducidos (Buffet et al., 1998).

Las hormonas sexuales de la mujer —estrógeno y progesterona— juegan un papel central en la reproducción, con lo que garantizan la permanencia de la especie. En la fase ovulatoria (FO), cuando los niveles de estrógeno son más elevados, aumenta la fertilidad y la probabilidad de quedar en embarazo (Wilcox et al., 2000, 2001), se incrementan el deseo sexual (Regan, 1996) y los encuentros sexuales (Wilcox et al., 2004), y la mujer tiene una preferencia por parejas con un perfil genético óptimo para la descendencia (Gangestad & Thornhill, 2008), cuyas características han sido apoyadas por robustos tamaños de efecto (Gildersleeve et al., 2014). En este sentido, Gangestad y Thornhill (2008) proponen la *hipótesis del cambio ovulatorio*, la cual expone que la selección sexual pudo haber desarrollado mecanismos psicológicos evolucionados en la mujer, específicos para la etapa de mayor probabilidad de concepción. Concretamente, en la ventana de mayor fertilidad aumentaría la preferencia por parejas sexuales con marcadores biológicos que exhibieran un perfil genético óptimo para la descendencia, lo que facilitaría una mayor variabilidad genética y, por ende, una mayor probabilidad de obtener “buenos genes” (Gangestad & Thornhill, 2008).

Aunque las hormonas sexuales de la mujer juegan un papel importante en la reproducción, también desencadenan otros comportamientos como la competencia intrasexual (CI), al parecer con el fin de acceder a compañeros con mejores características biológicas. Estudios previos han informado que hay una relación entre la FO y la CI (Durante et al., 2008, 2011; Griskevicius et al., 2007; Nikiforidis et al., 2017; Sundie et al., 2011), y que dicha competencia aumenta cuando las potenciales rivales son atractivas y cercanas (Durante et al., 2008, 2011) o se encuentran en la ventana de mayor fertilidad (Lobmaier et al., 2016). Parece que los altos niveles de estradiol producen aumentos sutiles de belleza en

la forma de la cara de la mujer (Catena et al., 2019), haciéndolas más deseables para los hombres (Buss & Schmitt, 2019), pero aumentando la rivalidad con sus congéneres. La CI, en la FO, fuerza a las mujeres a verse más bellas, llevándolas a tener una mayor preferencia por la ropa sexy y los accesorios (Durante et al., 2008, 2011; Haselton et al., 2007), a usar prendas de vestir del tono de los rojos para aumentar su atractivo (Beall & Tracy, 2013), a prestar más atención por los productos ornamentales que mejoran su belleza (Zhuang & Wang, 2014), a preferir productos de lujo relativamente costosos cuando se comparan con otras mujeres y a tener una preferencia mayor por la variedad de productos (Durante et al., 2014). El maquillaje también ha formado parte de la CI; su uso aumenta en la ventana de mayor fertilidad para mejorar la apariencia física en aras de atraer pareja (Guéguen, 2012), llamar la atención del sexo opuesto, exhibir estatus (Varella et al., 2015) y ostentar más belleza y atractivo que las potenciales rivales (Mafra et al., 2020). Una reciente revisión de Galindo-Caballero et al. (2023) confirmó, a través de análisis de curvas p, que sí existe un efecto de las hormonas sobre las preferencias de consumo en la fase de mayor fertilidad, lo que permite mostrar evidencia confiable sobre este tipo de comportamiento.

Las investigaciones enfocadas en las hormonas sexuales de la mujer a través del juego del ultimátum (UG) han encontrado algunos resultados que comienzan a dar luces sobre los efectos que pueden tener sobre las decisiones económicas (DE) y la CI. El UG describe una situación de negociación entre dos personas: el jugador 1 propone la división de una suma de dinero y el jugador 2 toma una decisión: aceptarla o rechazarla. Si la acepta, cada uno conserva la parte propuesta por el jugador 1; si la rechaza, ninguno de los dos recibe nada (Güth et al., 1982). Los estudios que encontraron efectos de las hormonas en el UG reportaron que las mujeres en la ventana de mayor fertilidad ofrecían menos recursos y rechazaban más ofertas de otras mujeres (Lucas et al., 2007), y hacían menos ofertas a mujeres atractivas (Lucas & Koff, 2013) o exigían más dinero para aceptar una oferta (Eisenbruch & Roney, 2016), pero esto no ocurría si se encontraban en una ventana diferente del ciclo. Otros estudios no encontraron efectos de las hormonas sexuales en el comportamiento económico (Zethraeus et al., 2009); el estradiol no influyó en el rechazo de propuestas injustas en ninguna de las fases (Probst et al., 2018) o estas no influían en el comportamiento económico, salvo que este interactuara con otras variables medidas (Rodríguez Ruiz, 2019).

De acuerdo con lo anterior, hay resultados mixtos, y algunos estudios sugieren una mayor CI en la ventana de mayor fertilidad que en la de menor fertilidad (Eisenbruch & Roney, 2016; Fisher, 2004; Lucas et al., 2007; Lucas & Koff, 2013). En el UG, por ejemplo, las mujeres que se encontraban en la FO rechazaban más

ofertas injustas de otras mujeres (Eisenbruch & Roney, 2016; Lucas et al., 2007). Parece ser que el comportamiento de la mujer en la ventana de mayor fertilidad cambia más por la presencia de otras mujeres que por la de posibles parejas (Durante et al., 2011), y a menudo compiten de manera selectiva con mujeres atractivas, o que viven cerca, si estas representan amenazas inmediatas a los recursos reproductivos (Durante et al., 2011, 2014; Lucas & Koff, 2013).

Presentado este contexto, concordamos con Stanton (2017) al decir que los estudios publicados sobre las hormonas sexuales y las DE son escasos, y lo son aún más los trabajos que documentan las variaciones hormonales a lo largo de las fases del ciclo menstrual (CM), las DE y la CI revisadas a través del UG.

Teniendo en cuenta que en la fase de mayor fertilidad se eleva la CI, y más cuando las mujeres son atractivas y viven cerca las unas de las otras, la investigación planteó la siguiente pregunta: ¿las fases del CM influyen en las DE, y especialmente cuando hay exposición a una mujer de mayor atractivo que a una mujer de menor atractivo? El objetivo trazado para responderla radicó en comparar las decisiones económicas en las FO y FL del CM con exposición a dos estímulos —fotografía de una mujer de mayor atractivo y fotografía de una mujer de menor atractivo— a través del UG. Para cumplir esta meta, y en consideración a los supuestos anteriores, se propusieron dos hipótesis:

- $H_1$ : las mujeres que se encuentran en la fase ovulatoria rechazan más propuestas económicas cuando las ofertas son realizadas por una mujer de mayor atractivo que por una de menor atractivo.
- $H_2$ : las mujeres en la fase lútea rechazan menos propuestas económicas sin importar si las ofertas son realizadas por una mujer de mayor o menor atractivo.

Los resultados de esta investigación pretenden sumar evidencia para llegar a conclusiones y consensos más claros, y calcular el tamaño de efecto que tienen las hormonas sexuales de la mujer sobre las DE y la CI.

## 2. Método

La investigación se realizó siguiendo el método empírico-analítico, con alcance comparativo no experimental. Se utilizó un diseño *cross-sectional* entre sujetos, en el que se comparó la diferencia entre las puntuaciones de los grupos mediante el contraste de hipótesis estadísticas, según la naturaleza y nivel de medición de las variables de interés.

### 2.1 Muestra y criterios de selección

A través del software Gpower 3.1, se estimó el tamaño *a priori* de muestra necesario para poner a prueba las hipótesis estadísticas con un poder estadístico de por lo menos 80%, asumiendo un nivel de significancia de .05. De esta manera, para  $H_1$  y  $H_2$  se calculó el tamaño

de muestra necesario para contrastar las diferencias entre dos muestras relacionadas y encontrar un tamaño de efecto de .5 con un ratio de alocaión entre los grupos de 1:1, atendiendo tanto el cumplimiento de los supuestos de normalidad y homocedasticidad de las puntuaciones (*i. e.*, prueba T para muestras relacionadas) como su incumplimiento (*i. e.*, prueba de rangos de Wilcoxon). Se obtuvo que 53 participantes por grupo serían necesarios para poner a prueba las hipótesis en caso de no cumplir con los supuestos de normalidad e igualdad de las varianzas; por su parte, 27 sujetos serían necesarios para poner a prueba las hipótesis en caso de cumplir con los supuestos de normalidad y homocedasticidad.

Para la selección de las participantes se utilizó un muestreo probabilístico, aplicado a una población total de 11042 estudiantes (mujeres). Así, se seleccionaron 100 estudiantes de pregrado y posgrado de la Universidad de Antioquia, ubicada en la ciudad de Medellín (Colombia), con edades comprendidas entre 18 y 24 años y con ciclos menstruales regulares (rango del ciclo entre los 25 y 35 días). Se seleccionaron mujeres heterosexuales para comparar los resultados con estudios previos, y estudiantes de una universidad pública por el amplio tamaño de la población y la diversidad geográfica del departamento de Antioquia y Colombia. El rango de edad, por su parte, se determinó con el fin de tener mujeres mayores de edad y reducir el rango (una edad superior a la elegida introduce variables como la capacidad adquisitiva por situación laboral, por ejemplo); los ciclos menstruales regulares se tomaron como indicadores de una expresión normal de las hormonas sexuales y para hacer estimaciones más precisas de las fechas de los ciclos ovulatorio y lúteo.

Se descartó a mujeres embarazadas o en periodo de lactancia, histerectomizadas, que utilizaran métodos anticonceptivos hormonales, que tuvieran síndrome del ovario poliquístico, CM irregular (inferior a 25 días o superior a 35 días) y alteraciones endocrinas reportadas. Los anteriores criterios hacen que la expresión de las hormonas sexuales varíe o que se altere su normalidad. También se descartaron de la muestra las mujeres con alteraciones neurológicas, psiquiátricas, endocrinas o discapacidad sensorial.

### 2.2 Variables e instrumentos

Para la caracterización sociodemográfica de las participantes se recogió información respecto a su edad, nivel socioeconómico (medido a través del estrato), relación de pareja, ingresos y responsable de costos personales, mediante una encuesta *ad-hoc* que incluyó ítems del instrumento de Holt y Laury (2002), adaptados al contexto colombiano.

Para la clasificación de las participantes según la fase del CM en el que se encontraban al participar (*i. e.*, FO y FL), se adaptó la encuesta utilizada por Durante et al. (2014). Con base en este instrumento se aplicó el método de conteo inverso (hacia atrás) con confirmación

para determinar la fecha en que se aplicaría el experimento. El método del conteo es uno de los más utilizados y recomendados cuando no es posible medir los niveles hormonales de forma directa (Gangestad et al., 2016; Gangestad & Thornhill, 1998; Saad & Stenstrom, 2012).

Para la evaluación de la cooperación se utilizó el UG de Güth et al. (1982), experimento más utilizado para estudiar la cooperación y la negociación (Güth & Kocher, 2014). Además, es el más transparente, simple y directo para estudiar cómo los seres humanos negocian y ver el papel de la psicología y las emociones en las negociaciones de la vida real (Van Damme et al., 2014). La aplicación del UG se hizo a través del software UltiGamePc de Hevia-Orozco et al. (2014).

### 2.3 Procedimiento

El acceso a la muestra se hizo por convocatoria abierta mediante listas de correo electrónico, con el apoyo de las unidades de comunicación de la Universidad de Antioquia. La convocatoria describía los criterios de inclusión y exclusión. 218 estudiantes (mujeres) respondieron al llamado; a todas ellas se les dio información detallada de la investigación y fueron entrevistadas. 118 de ellas no continuaron por las siguientes razones: 62 no cumplieron con los requisitos de inclusión, 45 no se presentaron a las siguientes etapas del estudio y 11 manifestaron no estar interesadas. A las 100 que continuaron en el estudio se les entregó y explicó el consentimiento informado, y después de aclarar dudas se procedió a obtener su firma como señal de aceptación.

Para definir las fechas experimentales se calculó la longitud típica del ciclo de cada participante a partir de las respuestas del cuestionario de Durante et al. (2014): penúltima, última y siguiente fecha del CM (esta última fue confirmada por las participantes para el respectivo cálculo). De allí se conformaron dos grupos de forma aleatorizada: uno de alta fertilidad ( $n = 50$ ), correspondiente a la FO, y otro de baja fertilidad ( $n = 50$ ), correspondiente a la FL. Nuestro estudio eligió los días 13 y 14 como las fechas de mayor fertilidad, por la ocurrencia o proximidad a la ovulación, y los días 16 a 28 como las fechas de baja fertilidad. Hechos los cálculos, se notificó a las participantes la fecha, hora y lugar para la aplicación del experimento (UG). Como preparación se les solicitó dormir en promedio 7 horas y llegar al laboratorio en ayunas a las 6:00 a. m.

El experimento se aplicó entre las 6:00 y 8:00 a. m., con el fin de controlar los cambios diurnos de los niveles hormonales. Luego, se ubicó a las participantes en una sala debidamente iluminada, sin distractores y al frente de un computador. La aplicación del UG tuvo una duración promedio de 15 minutos. Desde el inicio de la investigación se informó a las participantes que el juego era real y con estímulos económicos reales, es decir, estarían jugando con otra persona y el dinero que ganaran se les entregaría al finalizar la sesión.

Para el juego se utilizaron dos fotografías de mujeres (una de mayor atractivo y otra de menor atractivo) que fueron proyectadas en el *software* UltiGamePc (Hevia-Orozco et al., 2014). Para la selección de las fotografías se siguió un procedimiento similar al de Durante et al. (2011, 2014) y Lucas y Koff (2013). Las dos fotografías fueron seleccionadas por una muestra externa de la siguiente manera: inicialmente, el grupo de investigación eligió un total de 6 fotografías de mujeres de la ciudad de Medellín con edades comprendidas entre 18 y 24 años, utilizadas en la aplicación del instrumento con el debido permiso. Luego, las fotografías fueron presentadas a treinta estudiantes que desconocían la investigación y fueron valoradas a través de una escala de nueve puntos, donde 1 significaba “menor atractivo” y 9 “mayor atractivo”. La instrucción fue la siguiente: “Por favor ordene las siguientes fotografías de la más atractiva a la menos atractiva y asígneles un valor de 1 a 9, donde 1 es poco atractiva y 9 muy atractiva”. Una vez hechos los análisis de las medias, se seleccionaron las dos fotografías utilizadas en el juego: la de mayor atractivo y la de menor atractivo. Es importante anotar que al tratar de definir el atractivo es común recurrir a las características de simetría y promedio (Grammer & Thornhill, 1994; Rhodes, 2006); no obstante, las preferencias varían con el tiempo y la cultura. Por esta razón, algunos investigadores han logrado una medida de confiabilidad a través de un método de consenso. En concreto, los sujetos califican una fotografía o un individuo en una escala de atractivo, y esas calificaciones luego se promedian para producir una evaluación general. Dichos métodos han producido un grado alto de acuerdo, incluso entre personas de diferente sexo, raza, edad, nivel socioeconómico y antecedentes culturales (Putzer, 1985; Rhode, 2010).

Como se describió más arriba, el UG consta de dos roles: proponente y respondedor. Sin embargo, el primero ya estaba programado en UltiGamePc (Hevia-Orozco et al., 2014), es decir, el *software* ya tenía preestablecido el número de propuestas que se harían (20 propuestas), las cuales se encontraban divididas y debidamente aleatorizadas en propuestas justas e injustas. La tasa de propuestas justas era del 25%; de injustas, del 75% (esta información era desconocida por la participante). Para llevar a cabo el juego, a la participante (respondedora) se le indicaba que iba a jugar en línea con otra estudiante de la Universidad de Antioquia que se encontraba en una sala contigua, y que, si bien no se verían directamente, si podría ver su fotografía cuando iniciara el juego. Para su debida realización se presentaron las instrucciones y luego se hizo un breve ejercicio de prueba para comprobar que las instrucciones fueron comprendidas. Todas las pruebas fueron aplicadas con éxito.

La participante debía jugar el mismo juego en dos oportunidades (con la supuesta chica atractiva y con la menos atractiva). Para evitar sesgos en los resultados, el *software* tenía aleatorizadas las propuestas, y de igual

manera se procedió con la presentación de los estímulos: en una oportunidad, las participantes podían iniciar jugando con la supuesta chica atractiva y luego con la menos atractiva, o viceversa. Terminada la aplicación del instrumento, se les consultó a las participantes si en algún momento sospecharon que las ofertas no fueran reales. Se destacó que todas las participantes creían que las apuestas eran reales y que jugaban con personas reales. Finalmente, se les entregó la suma total de dinero ganado y se firmó una carta que daba por terminada su participación y conformidad con la investigación.

## 2.4 Consideraciones éticas y consentimiento informado

La investigación fue de mínimo riesgo y se acogió a las Normas Científicas, Técnicas y Administrativas para la Investigación en Salud (Ministerio de Salud, 1993), a la Declaración Universal Sobre Bioética y Derechos Humanos (Unesco, 2005), a la Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2013), a los Lineamientos de la Deontología y Bioética del ejercicio de la Psicología en Colombia (Colegio Colombiano de Psicólogos, 2009), a los Principios Éticos de los Psicólogos y Código de Conducta (American Psychological Association - APA, 2003) y a las leyes 23 de 1982 y 599 de 2000 sobre derechos de autor (Congreso de Colombia, 1982, 2000). El proyecto de investigación y el consentimiento informado fueron revisados y aprobados por el Comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia (Acta n.º 022 del 9 de noviembre de 2017).

## 2.5 Análisis de datos

Los datos recolectados fueron almacenados en hojas de cálculo de Microsoft Excel® (XLSX) para su posterior procesamiento en RStudio 1.4.1717. Los datos atípicos fueron reemplazados de acuerdo con el criterio de Tukey, es decir, por el valor correspondiente a 1.5 desviaciones por encima o por debajo de los cuartiles 3 y 1, respectivamente. Para la selección de las pruebas estadísticas a utilizar se analizaron el cumplimiento del supuesto de distribución normal mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov-Lilliefors, y del supuesto de homocedasticidad por medio de la prueba de Levene. Para todas las pruebas estadísticas se asumió un valor- $p < .05$  como evidencia de significancia estadística.

De manera complementaria, se compararon las características sociodemográficas entre los grupos mediante contrastes de hipótesis acordes con la naturaleza y nivel de medición de las variables, en busca de potenciales variables de confusión.

## 3. Resultados

La investigación contó con una participación de 100 estudiantes, con un promedio de edad de 21.3 años ( $\pm 1.81$ ). 50 participantes se encontraban en FO y 50 en FL al momento de presentar la tarea. En la Tabla 1 se presenta la descripción sociodemográfica de los grupos. No se en-

contró evidencia estadísticamente significativa de diferencias en las medianas de edad, ni en las proporciones de estrato socioeconómico, relación de pareja o nivel de ingresos personales. En las comparaciones se utilizaron la prueba U de Mann-Whitney para las variables de escala (*i. e.*, edad), la prueba exacta de Fisher para las variables cualitativas con menos de cinco datos en alguna de las categorías (*i. e.*, estrato) y la prueba de chi cuadrado de Pearson para las variables cualitativas restantes (*i. e.*, relación de pareja y nivel de ingresos personales).

Para contrastar las hipótesis se comparó el porcentaje de rechazo en cada una de las fases y condiciones para las participantes. En la Tabla 2 se presenta un resumen del desempeño en cada grupo, así como el resultado de la prueba Kolmogorov-Smirnov-Lilliefors de normalidad. Se encontró evidencia estadísticamente significativa para afirmar que la proporción de rechazo de las participantes en la FO, en la condición de fotografía de una mujer de mayor atractivo, no provenía de una población normalmente distribuida. Para las demás condiciones en el mismo grupo y en las participantes en FL no se encontró evidencia estadísticamente significativa del incumplimiento del supuesto de normalidad (ver Tabla 2).

### 3.1 Prueba de hipótesis

- $H_1$ : las mujeres que se encuentran en la FO rechazan más propuestas económicas cuando las ofertas son realizadas por una mujer de mayor atractivo que cuando son realizadas por una de menor atractivo.

Para contrastar la hipótesis de investigación, se comparó el promedio del porcentaje de rechazo en las participantes de la FO según el tipo de estímulo al que estuvieran expuestas. Habida cuenta de que se comparó el desempeño de las mismas participantes en dos momentos diferentes en el tiempo, se utilizó una prueba para muestras relacionadas. Se utilizó la prueba de rangos de Wilcoxon, dado que se encontró evidencia estadísticamente significativa del incumplimiento del supuesto de normalidad en las respuestas de la condición de fotografía de una mujer de menor atractivo.

De acuerdo con los resultados, no se encontró evidencia estadísticamente significativa de diferencias en la proporción de rechazo de las participantes de la FO, tanto si fueron expuestas a una fotografía de una mujer de mayor atractivo como a una fotografía de una mujer de menor atractivo durante la tarea ( $W = 407000$ ;  $p = .404$ ).

- $H_2$ : las mujeres en la FL rechazan menos propuestas económicas sin importar si las ofertas son realizadas por una mujer de mayor o menor atractivo.

Se estimó la diferencia en la proporción de rechazos tanto en la condición de fotografía de una mujer de mayor atractivo como de menor atractivo en las participantes de la FL. De acuerdo con los resultados de la prueba de Levene, se encontró evidencia estadísticamente significativa para afirmar que las varianzas de las variables eran iguales ( $F_{(1)} = 1.36$ ;  $p = .25$ ). Por lo tanto,

Table 1

*Sociodemográficos por fase del CM*

	OP ( <i>n</i> = 50)	LP ( <i>n</i> = 50)	Diferencias entre grupos
<b>Edad</b>			
Media (DE)	21.5 (1.73)	21.2 (1.90)	$W = 7.24; p = .328$
Mediana [min, max]	22.0 [18.0, 24.0]	21.0 [18.0, 24.0]	
<b>Estrato</b>			
Bajo	46 (92.0%)	41 (82.0%)	$p = .258$
Medio	2 (4.0%)	7 (14.0%)	
Alto	2 (4.0%)	2 (4.0%)	
<b>Relación de pareja</b>			
Sin relación	20 (40.0%)	27 (54.0%)	$\chi^2(2) = 1.97; p = .161$
Con relación	30 (60.0%)	23 (46.0%)	
<b>Nivel de ingresos personales</b>			
1 SMMLV	45 (90.0%)	38 (76.0%)	$\chi^2(2) = 3.47; p = .062$
1-3 SMMLV	5 (10.0%)	12 (24.0%)	

Table 2

*Desempeño en UG*

		FO ( <i>n</i> = 50)	FL ( <i>n</i> = 50)
<b>Fotografía de mayor atractivo</b>			
<b>Proporción de rechazo</b>	Media (DE)	.54 (.2)	.54 (.2)
	Mediana [min, max]	.55 [.2, .9]	.55 [.2, .9]
	KSL (valor- <i>p</i> )	$D = .08 (p = .63)$	$D = .10 (p = .19)$
<b>Fotografía de menor atractivo</b>			
<b>Proporción de rechazo</b>	Media (DE)	.53 (.2)	.55 (.2)
	Mediana [min, max]	.55 [.0, .8]	.58 [.0, .9]
	KSL valor- <i>p</i> )	$D = .13 (p = .03)$	$D = .11 (p = .15)$

se procedió a utilizar la prueba T para muestras relacionadas. No se encontró evidencia estadísticamente significativa para afirmar que existen diferencias en el promedio de la proporción de rechazo entre los grupos ( $t_{(98)} = -.10; p = .46$ ).

#### 4. Discusión

Nuestros resultados arrojaron que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las DE de las mujeres que se encontraban en la FO o FL cuando estaban expuestas a una fotografía de una mujer de mayor atractivo o a una de una mujer de menor atractivo, es decir, las mujeres se comportaron de forma similar en sus DE al margen de la fase del ciclo y el tipo de estímulo al que fueron expuestas. En los resultados tampoco se encontraron variables de confusión sociodemográfica que pudieran ser un factor por considerar en la investigación.

El estudio de las hormonas sexuales de la mujer y su efecto en las DE es reciente (Stanton, 2017) y con resultados mixtos en el UG. Los estudios que señalan dichos efectos (Eisenbruch & Roney, 2016; Lucas et al., 2007; Lucas & Koff, 2013) han interpretado este comportamiento así: en situaciones de negociación, y cuando la probabilidad de concepción es mayor, las mujeres ofrecen menos a las mujeres atractivas, al tiempo que hay

menos motivación por cooperar y más disposición a castigar. Otros estudios no reportan efectos (Probst et al., 2018; Rodríguez Ruiz, 2019; Zethraeus et al., 2009), a lo que se suma nuestra investigación al no encontrar, como se ha dicho, diferencias en las DE de las mujeres en ninguna de sus fases, al margen del estímulo al que fueron expuestas en el UG.

En otros experimentos sociales (juego de la confianza, el bien público, el dictador, subastas, loterías), el efecto de las hormonas sexuales sobre las DE también tuvo resultados mixtos. En la FL, las mujeres fueron más generosas (Buser, 2012) y tomaron menos riesgos (Derntl et al., 2014); mientras que en la FO presentaron menor aversión al riesgo (Lazzaro et al., 2016; Pearson & Schipper, 2013) y a la pérdida (Durante et al., 2020; Lazzaro et al., 2016), redujeron su impulsividad (Kaighobadi & Stevens, 2013), ofrecían menos dinero a las mujeres (Durante et al., 2014; Necka et al., 2016), no hubo efectos sobre las licitaciones (Chen et al., 2013; Schipper, 2015), hubo aversión al riesgo sin importar la fase del ciclo (Alzate-Pamplona, 2020) y las participantes competían de forma selectiva con otras mujeres, prestando más atención a marcadores de fertilidad (Necka et al., 2016).

Los resultados mixtos pueden obedecer a la técnica utilizada en la determinación del CM. Hay incertidumbre

con los estudios que no hicieron mediciones directas de las hormonas (Buser, 2012; Eisenbruch & Roney, 2016; Lucas et al., 2007; Lucas & Koff, 2013) en comparación de aquellos que sí lo hicieron (Probst et al., 2018; Zethraeus et al., 2009). Las investigaciones que no hicieron mediciones directas encontraron efectos sobre las DE, mientras que aquellas que sí lo hicieron no los hallaron. Nuestra investigación está en coherencia con los resultados de estas últimas. La medición directa de las hormonas permite identificar con precisión las fases del ciclo y brinda más tranquilidad sobre los efectos que son reportados. Recientemente, Galindo-Caballero et al. (2023) hicieron un análisis de curvas p para estimar la relación de las fases del CM sobre las DE y no encontraron evidencia a favor que permitiera confirmar sus efectos.

Allen et al. (2016) recomiendan utilizar métodos precisos para la determinación de las fases del CM. Así, la sonografía sería el más recomendado, pero el más costoso. Le siguen la medición de hormonas en sangre y saliva —precisión alta—, la medición de la temperatura basal o LH en orina —precisión media— y autoinformes de inicio de la menstruación —precisión baja— (Allen et al., 2016; véanse también las estimaciones de validez de los métodos, el tamaño muestral y tipos de diseño recomendados en Gangestad et al., 2016). Aun cuando la metodología utilizada es muy importante, Galindo-Caballero et al. (2023) encontraron que son pocos los estudios que aplicaron las recomendaciones de Gangestad et al. (2016) para revisar los efectos de las hormonas en las DE.

Una de las teorías propuestas para explicar los efectos de las hormonas sexuales de la mujer sobre las DE es la *hipótesis del cambio ovulatorio*. Esta propone que la selección sexual pudo haber desarrollado mecanismos psicológicos evolucionados en la mujer en la ventana de mayor fertilidad, de tal forma que aumentó la preferencia por parejas sexuales con un perfil genético óptimo para la descendencia (Gangestad & Thornhill, 2008). Esta preferencia llevaría a la mujer a ser más competitiva en la FO (Lobmaier et al., 2016) por los recursos reproductivos, especialmente con mujeres atractivas o que viven cerca (Durante et al., 2011, 2014; Lucas & Koff, 2013). Estudios previos han informado que hay una relación entre la fase de mayor fertilidad y la CI (Durante et al., 2008, 2011; Griskevicius et al., 2007; Nikiforidis et al., 2017; Sundie et al., 2011). Para Nikiforidis et al. (2017), el efecto de la fertilidad sobre el consumo y la toma de decisiones financieras surgiría del deseo por superar a otras mujeres en estatus y recursos, y por acceder a parejas deseables del sexo opuesto. En resumen, y en coherencia con la hipótesis del cambio ovulatorio, las preferencias por parejas con mejores características llevan a la CI, con lo que se modulan comportamientos en las decisiones de la mujer para acceder a buenas parejas y superar a otras mujeres en apariencia y recursos. Pese a esto, en nuestro estudio el comportamiento de las

participantes fue similar, al margen de su ciclo. Pudo suceder que el estímulo del atractivo no representara ninguna amenaza para las mujeres que se encontraban en la fase fértil; o que un estímulo fotográfico pudiera reducir la amenaza en la negociación en comparación con ofertas realizadas de forma personal; o que el estímulo de mayor atractivo no indujera a la competencia por no estar en la fase de mayor fertilidad (esta condición no fue controlada en la elección de las fotografías). Los altos niveles de estradiol producen aumentos sutiles de la belleza en la forma de la cara de la mujer (Catena et al., 2019) y esa sutileza es perceptible por otra mujer que se encuentre en su ciclo fértil (Lobmaier et al., 2016).

Finalmente, un asunto que reclama una revisión es el de la hormona dual (Mehta & Prasad, 2015). La testosterona y el cortisol están presentes en las fases del CM: la primera, por ejemplo, aumenta en la FO y se relaciona con la asunción de riesgos (Cook & Crewther, 2019). Se ha encontrado una asociación positiva entre la testosterona y la asunción de riesgos cuando los niveles de cortisol son bajos (Mehta et al., 2015); y en el UG se encontró que al aumentar la testosterona y disminuir el cortisol, las ganancias son fuertes, pero si ambas hormonas aumentan paralelamente, las ganancias son débiles (Mehta, et al., 2015). Otro estudio encontró que cuando los niveles de testosterona o estrógenos son altos y el del cortisol es bajo, se exhibe menor riesgo en las mujeres (Barel et al., 2017). También se ha reportado que la testosterona y el estradiol tienen una correlación positiva con la toma de riesgos, pero el estradiol no tuvo efectos significativos (Kurath & Mata, 2018). Se ha sugerido además que la testosterona predice el comportamiento de búsqueda de estatus y el comportamiento agresivo, en especial cuando los niveles de cortisol son elevados (Probst et al., 2018). Los anteriores estudios invitan a seguir revisando los efectos que podría tener la hipótesis de la hormona dual, donde parece ser que el efecto de la testosterona estaría mediado por los niveles del cortisol (Knight et al., 2020). Para Hardy (2019), el cortisol afecta a todas las células nucleadas del cuerpo y, por lo tanto, puede tener efectos profundos en cualquier número de parámetros de comportamiento.

#### 4.1 Limitaciones y recomendaciones

Aunque nuestra muestra contó con suficiente poder estadístico para contrastar diferencias de dos muestras relacionadas, es recomendable tener muestras más grandes; y si bien el método del conteo es válido para determinar las fases del ciclo, es recomendable hacer medición directa de las hormonas para evitar sesgos y tener más precisión. Véanse al respecto las recomendaciones de Gangestad et al. (2016) sobre las estimaciones de validez de los diferentes métodos para el establecimiento de la fertilidad, el tamaño muestral y tipos de diseño (entre e intrasujetos); las sugerencias de Allen et al. (2016) para mejorar la precisión e identificación de las fases del CM;

y las recomendaciones de Casto y Prasad (2017) sobre el estudio hormonal de la mujer y la competencia.

## 5. Conclusiones

Nuestros resultados revelaron que las fases del CM — FO y FL (alta fertilidad *vs.* baja fertilidad)— no tienen efectos estadísticamente significativos en las DE de la mujer, y que su comportamiento en las DE no se vio afectado por un estímulo (fotografías de una mujer de mayor o menor atractivo). En este sentido, el principal aporte de nuestra investigación es concreto: como se ha dicho, las mujeres se comportan de forma similar en sus DE sin importar la fase del ciclo en la que se encuentren, es decir, aceptan y rechazan ofertas, cooperan o compiten de forma similar sin que el atractivo de su congénere tenga efecto en ello.

Somos conscientes de las limitaciones de nuestro estudio respecto a la medición directa de las hormonas. Aunque el método del conteo es uno de los más utilizados y recomendados cuando no se pueden medir los niveles hormonales de forma directa, la precisión es necesaria. Si bien nuestros resultados fueron similares a otros estudios que hicieron mediciones directas de las hormonas, también hay trabajos que pusieron a prueba las hormonas y sus resultados difirieron con los nuestros, lo que nos lleva a concluir que este es un tema joven que requiere más evidencia para llegar a un consenso y a conclusiones más claras.

## References

- Allen, A. M., McRae-Clark, A. L., Carlson, S., Saladin, M. E., Gray, K. M., Wetherington, C. L., McKee, S. A., & Allen, S. S. (2016). Determining Menstrual Phase in Human Biobehavioral Research. *A Review with Recommendations. Experimental and Clinical Psychopharmacology*, *24*(1), 1–11. <https://doi.org/10.1037/pha0000057>
- Alzate-Pamplona, F.-A. (2020). *Decisiones económicas en los cambios hormonales de la mujer. Editorial Bonaventuriana*. <https://doi.org/10.21500/EB.9789588474915>
- American Psychological Association—APA. (2003). *Ethical Principles of Psychologists and Code of Conduct*. APA.
- Asociación Médica Mundial. (2013). *Declaración de Helsinki. Principios éticos para las investigaciones con seres humanos*. Asociación Médica Mundial. <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Barel, E., Shahrabani, S., & Tzischinsky, O. (2017). Sex Hormone/Cortisol Ratios Differentially Modulate Risk-Taking in Men and Women. *Evolutionary Psychology*, *15*(1). <https://doi.org/10.1177/1474704917697333>
- Beall, A. T., & Tracy, J. L. (2013). Women Are More Likely to Wear Red or Pink at Peak Fertility. *Psychological Science*, *24*(9), 1837–1841. <https://doi.org/10.1177/0956797613476045>
- Buffet, N. C., Djakoure, C., Maitre, S. C., & Bouchard, P. (1998). Regulation of the Human Menstrual Cycle. *Frontiers in Neuroendocrinology*, *19*(3), 151–186. <https://doi.org/10.1006/frne.1998.0167>
- Buser, T. (2012). Digit ratios, the Menstrual Cycle and Social Preferences. *Games and Economic Behavior*, *76*(2), 457–470. <https://doi.org/10.1016/j.geb.2012.07.006>
- Buss, D. M., & Schmitt, D. P. (2019). Mate Preferences and Their Behavioral Manifestations. *Annual Review of Psychology*, *70*, 77–110. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-103408>
- Casto, K. V., & Prasad, S. (2017). Recommendations for the study of women in hormones and competition research. *Hormones and Behavior*, *92*, 190–194. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2017.05.009>
- Catena, T. M., Simmons, Z. L., & Roney, J. R. (2019). Do Women's Faces Become more Attractive near Ovulation? *Hormones and Behavior*, *115*. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2019.07.008>
- Chen, Y., Katuščák, P., & Ozdenoren, E. (2013). Why can't a woman bid more like a man? *Games and Economic Behavior*, *77*(1), 181–213. <https://doi.org/10.1016/j.geb.2012.10.002>
- Colegio Colombiano de Psicólogos. (2009). *Deontología y Bioética del ejercicio de la Psicología en Colombia*. Colegio Colombiano de Psicólogos.
- Congreso de la República de Colombia. (1982, February 19). Ley 23. *Sobre derechos de autor*. Diario Oficial 35.499. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=3431#:~:text=Esta%20Ley%20protege%20exclusivamente%20la,obras%20literarias%2C%20cient%3%ADficas%20y%20art%3%ADsticas>
- Congreso de la República de Colombia. (2000, July 24). Ley 599. Por la cual se expide el Código Penal. [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0599\\_2000.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0599_2000.html)
- Cook, C. J., & Crewther, B. T. (2019). Within- and Between-Person Variation in Morning Testosterone is Associated with Economic Risk-Related Decisions in Athletic Women Across the Menstrual Cycle. *Hormones and Behavior*, *112*, 77–80. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2019.04.007>
- Derntl, B., Pintzinger, N., Kryspin-Exner, I., & Schöpf, V. (2014). The Impact of Sex Hormone Concentrations on Decision-Making in Females and Males. *Frontiers in Neuroscience*, *8*(OCT). <https://doi.org/10.3389/fnins.2014.00352>

- Durante, K. M., Griskevicius, V., Cantú, S. M., & Simpson, J. A. (2014). Money, Status, and the Ovulatory Cycle. *Journal of Marketing Research*, *51*(1), 27–39. <https://doi.org/10.1509/jmr.11.0327>
- Durante, K. M., Griskevicius, V., Hill, S. E., Perilloux, C., & Li, N. P. (2011). Ovulation, Female Competition, and Product Choice: Hormonal Influences on Consumer Behavior. *Journal of Consumer Research*, *37*(6), 921–934. <https://doi.org/10.1086/656575>
- Durante, K. M., Griskevicius, V., & Ulu, S. S. (2020). The Effect of Fertility on Loss Aversion. *Journal of Business Research*, *120*, 599–607. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.02.043>
- Durante, K. M., Li, N. P., & Haselton, M. G. (2008). Changes in Women's Choice of Dress Across the Ovulatory Cycle: Naturalistic and Laboratory Task-Based Evidence. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *34*(11), 1451–1460. <https://doi.org/10.1177/0146167208323103>
- Eisenbruch, A. B., & Roney, J. R. (2016). Conception Risk and the Ultimatum Game: When Fertility is High, Women Demand More. *Personality and Individual Differences*, *98*, 272–274. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.04.047>
- Fisher, M. L. (2004). Female Intrasexual Competition Decreases Female Facial Attractiveness. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *271*(SUPPL. 5), 283–285. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2004.0160>
- Galindo-Caballero, Ó. J., Alzate-Pamplona, F.-A., Gangestad, S. W., & Cruz, J. E. (2023). A review and p-curve analysis of research on the menstrual cycle correlates of consumer preferences and economic decisions. *Hormones and Behavior*, *150*, 105317. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2023.105317>
- Gangestad, S. W., Haselton, M. G., Welling, L. L. M., Gildersleeve, K., Pillsworth, E. G., Burriss, R. P., Larson, C. M., & Puts, D. A. (2016). How Valid are Assessments of Conception Probability in Ovulatory Cycle Research? Evaluations, Recommendations, and Theoretical Implications. *Evolution and Human Behavior*, *37*(2), 85–96. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2015.09.001>
- Gangestad, S. W., & Thornhill, R. (1998). Menstrual Cycle Variation in Women's Preferences for the Scent of Symmetrical Men. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *265*(1399), 927–933. <https://doi.org/10.1098/rspb.1998.0380>
- Gangestad, S. W., & Thornhill, R. (2008). Human Oestrus. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *275*(1638), 991–1000. <https://doi.org/10.1098/rspb.2007.1425>
- Gildersleeve, K., Haselton, M. G., & Fales, M. R. (2014). Do Women's Mate Preferences Change Across the Ovulatory Cycle? A Meta-Analytic Review. *Psychological Bulletin*, *140*(5), 1205–1259. <https://doi.org/10.1037/a0035438>
- Grammer, K., & Thornhill, R. (1994). Human (Homo sapiens) Facial Attractiveness and Sexual Selection: The Role of Symmetry and Averageness. *Journal of Comparative Psychology*, *108*(3), 233–242. <https://doi.org/10.1037/0735-7036.108.3.233>
- Griskevicius, V., Tybur, J. M., Sundie, J. M., Cialdini, R. B., Miller, G. F., & Kenrick, D. T. (2007). Blatant Benevolence and Conspicuous Consumption: When Romantic Motives Elicit Strategic Costly Signals. *Journal of Personality and Social Psychology*, *93*(1), 85–102. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.93.1.85>
- Guéguen, N. (2012). Makeup and Menstrual Cycle: Near Ovulation, Women Use More Cosmetics. *Psychological Record*, *62*(3), 541–548. <https://doi.org/10.1007/BF03395819>
- Güth, W., & Kocher, M. G. (2014). More than Thirty Years of Ultimatum Bargaining Experiments: Motives, Variations, and a Survey of the Recent Literature. *Journal of Economic Behavior and Organization*, *108*, 396–409. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2014.06.006>
- Güth, W., Schmittberger, R., & Schwarze, B. (1982). An Experimental Analysis of Ultimatum Bargaining. *Journal of Economic Behavior and Organization*, *3*(4), 367–388. [https://doi.org/10.1016/0167-2681\(82\)90011-7](https://doi.org/10.1016/0167-2681(82)90011-7)
- Hardy, B. (2019). Steroid Hormones in Social Science Research. In G. Foster (Ed.), *Biophysical measurement in experimental social science research* (1.a, pp. 105–148). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813092-6.00008-3>
- Haselton, M. G., Mortezaie, M., Pillsworth, E. G., Bleske-Rechek, A., & Frederick, D. A. (2007). Ovulatory Shifts in Human Female Ornamentation: Near Ovulation, Women Dress to Impress. *Hormones and Behavior*, *51*(1), 40–45. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2006.07.007>
- Hevia-Orozco, J., Sanz-Martín, A., Hidalgo-Aguirre, R. M., Hernández-González, M., & Guevara, M. A. (2014). Evaluación de la toma de decisiones sociales a través del Ultimatum Game versión computarizada. *Eneurobiología*, *5*(10), 1–11
- Holt, C. A., & Laury, S. K. (2002). Risk Aversion and Incentive Effects. *American Economic Review*, *92*(5), 1644–1655. <https://doi.org/10.1257/000282802762024700>
- Kaighobadi, F., & Stevens, J. R. (2013). Does Fertility Status Influence Impulsivity and Risk Taking in Human Females? Adaptive Influences on In-

- tertemporal Choice and Risky Decision Making. *Evolutionary Psychology*, 11(3), 700–717. <https://doi.org/10.1177/147470491301100314>
- Knight, E. L., Sarkar, A., Prasad, S. & Mehta, P. H. (2020). Beyond the Challenge Hypothesis: The Emergence of the Dual-Hormone Hypothesis and Recommendations for Future Research. *Hormones and Behavior*, 123. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2019.104657>
- Kurath, J. D., & Mata, R. (2018). Individual Differences in Risk Taking and Endogeneous Levels of Testosterone, Estradiol, and Cortisol: A Systematic Literature Search and Three Independent Meta-Analyses. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 90, 428–446. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.05.003>
- Lazzaro, S. C., Rutledge, R. B., Burghart, D. R., & Glimcher, P. W. (2016). The Impact of Menstrual Cycle Phase on Economic Choice and Rationality. *PLoS ONE*, 11(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144080>
- Lobmaier, J. S., Bobst, C., & Probst, F. (2016). Can Women Detect Cues to Ovulation in Other Women's Faces? *Biology Letters*, 12(1). <https://doi.org/10.1098/rsbl.2015.0638>
- Lucas, M., & Koff, E. (2013). How Conception Risk Affects Competition and Cooperation with Attractive Women and Men. *Evolution and Human Behavior*, 34(1), 16–22. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2012.08.001>
- Lucas, M., Koff, E., & Skeath, S. (2007). Pilot Study of Relationship Between Fertility Risk and Bargaining. *Psychological Reports*, 101(1), 302–310. <https://doi.org/10.2466/PRO.101.1.302-310>
- Mafra, A. L., Varella, M. A. C., Defelipe, R. P., Anchieta, N. M., Almeida, C. A. G., & Valentova, J. V. (2020). Makeup Usage in Women as a Tactic to Attract Mates and Compete with Rivals. *Personality and Individual Differences*, 163. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2020.110042>
- Mehta, P. H., Mor, S., Yap, A. J., & Prasad, S. (2015). Dual-Hormone Changes Are Related to Bargaining Performance. *Psychological Science*, 26(6), 866–876. <https://doi.org/10.1177/0956797615572905>
- Mehta, P. H., & Prasad, S. (2015). The Dual-Hormone Hypothesis: A Brief Review and Future Research Agenda. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 3, 163–168. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2015.04.008>
- Mehta, P. H., Welker, K. M., Zilioli, S., & Carré, J. M. (2015). Testosterone and Cortisol Jointly Modulate Risk-Taking. *Psychoneuroendocrinology*, 56, 88–99. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2015.02.023>
- Mihm, M., Gangooly, S., & Muttukrishna, S. (2011). The Normal Menstrual Cycle in Women. *Animal Reproduction Science*, 124(3–4), 229–236. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2010.08.030>
- Ministerio de Salud. (1993, October 4). Resolución 008430. *Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud*. DO. 49427. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
- Necka, E. A., Puts, D. A., Dimitroff, S. J., & Norman, G. J. (2016). Other Women's Fertility Moderates Female Resource Distribution Across the Menstrual Cycle. *Evolution and Human Behavior*, 37(5), 387–391. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2016.03.003>
- Nikiforidis, L., Arsena, A. R., & Durante, K. M. (2017). The Effect of Fertility on Women's Intrasexual Competition. In M. Fisher (Ed.), *The oxford handbook of women and competition* (1<sup>a</sup>, pp. 397–410). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199376377.013.23>
- Patzner, G. L. (1985). *The Physical Attractiveness Phenomena*. Springer New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-0202-6>
- Pearson, M., & Schipper, B. C. (2013). Menstrual Cycle and Competitive Bidding. *Games and Economic Behavior*, 78(1), 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.geb.2012.10.008>
- Probst, F., Golle, J., Lory, V., & Lobmaier, J. S. (2018). Reactive Aggression Tracks Within-Participant Changes in Women's Salivary Testosterone. *Aggressive Behavior*, 44(4), 362–371. <https://doi.org/10.1002/ab.21757>
- Regan, P. C. (1996). Rhythms of Desire: The Association Between Menstrual Cycle Phases and Female Sexual Desire. *Canadian Journal of Human Sexuality*, 5(3), 145–156. <https://doi.org/https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0030475027&partnerID=40&md5=5e06ac9b05b9d7150b6cf2c89d83a781>
- Rhode, D. L. (2010). *The Beauty Bias: The Injustice of Appearance in Life and Law*. Oxford University Press.
- Rhodes, G. (2006). The Evolutionary Psychology of Facial Beauty. *Annual Review of Psychology*, 57, 199–226. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.57.102904.190208>
- Rodríguez Ruiz, C. (2019). *Efecto de variables asociadas a hormonas sexuales en el comportamiento prosocial humano en distintos contextos experimentales*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Saad, G., & Stenstrom, E. (2012). Calories, Beauty, and Ovulation: The Effects of the Menstrual Cycle on Food and Appearance-Related Consumption.

- Journal of Consumer Psychology*, 22(1), 102–113. <https://doi.org/10.1016/j.jcps.2011.10.001>
- Schipper, B. C. (2015). Sex hormones and competitive bidding. *Management Science*, 61(2), 249–266. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2014.1959>
- Stanton, S. J. (2017). The Role of Testosterone and Estrogen in Consumer Behavior and Social & Economic Decision Making: A Review. *Hormones and Behavior*, 92, 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2016.11.006>
- Sundie, J. M., Kenrick, D. T., Griskevicius, V., Tybur, J. M., Vohs, K. D., & Beal, D. J. (2011). Peacocks, Porsches, and Thorstein Veblen: Conspicuous Consumption as a Sexual Signaling System. *Journal of Personality and Social Psychology*, 100(4), 664–680. <https://doi.org/10.1037/a0021669>
- Unesco. (2005). *Declaración universal sobre bioética y derechos humanos*. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000146180\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000146180_spa)
- Van Damme, E., Binmore, K. G., Roth, A. E., Samuelson, L., Winter, E., Bolton, G. E., Ockenfels, A., Dufwenberg, M., Kirchsteiger, G., Gneezy, U., Kocher, M. G., Sutter, M., Sanfey, A. G., Kliemt, H., Selten, R., Nagel, R., & Azar, O. H. (2014). How Werner Güth's Ultimatum Game Shaped our Understanding of Social Behavior. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 108, 292–318. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2014.10.014>
- Varella, M. A. C., Valentova, J. V., Fernández, A. M., & Fisher, M. L. (2015). Evolution of Artistic and Aesthetic Propensities Through Female Competitive Ornamentation. In M. Fisher (Ed.), *The Oxford Handbook of Women and Competition* (pp. 757–784). Oxford Library of Psychology. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199376377.013.46>
- Wilcox, A. J., Day Baird, D., Dunson, D. B., McConaughy, D. R., Kesner, J. S., & Weinberg, C. R. (2004). On the Frequency of Intercourse around Ovulation: Evidence for Biological Influences. *Human Reproduction*, 19(7), 1539–1543. <https://doi.org/10.1093/humrep/deh305>
- Wilcox, A. J., Dunson, D., & Baird, D. D. (2000). The Timing of the “fertile window” in the Menstrual Cycle: Day Specific Estimates from a Prospective Study. *British Medical Journal*, 321(7271), 1259–1262. <https://doi.org/10.1136/bmj.321.7271.1259>
- Wilcox, A. J., Dunson, D. B., Weinberg, C. R., Trussell, J., & Baird, D. D. (2001). Likelihood of Conception with a Single Act of Intercourse: Providing Benchmark Rates for Assessment of Post-Coital Contraceptives. *Contraception*, 63(4), 211–215. [https://doi.org/10.1016/S0010-7824\(01\)00191-3](https://doi.org/10.1016/S0010-7824(01)00191-3)
- Zethraeus, N., Kocoska-Maras, L., Ellingsen, T., Schoultz, B., Hirschberg, A. L., & Johannesson, M. (2009). A Randomized Trial of the Effect of Estrogen and Testosterone on Economic Behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106(16), 6535–6538. <https://doi.org/10.1073/pnas.0812757106>
- Zhuang, J.-Y., & Wang, J.-X. (2014). Women Ornament Themselves for Intrasexual Competition near Ovulation, but for Intersexual Attraction in Luteal Phase. *PLoS ONE*, 9(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0106407>