

# Practica Conducta Sexual

Angeles Valdez Diego  
López Castro Alejandra  
Munguía Villanueva Deyanira  
Sandoval Rodríguez Rafael  
Ramírez González Diego

2020-11-08

## Introducción

En varias especies de mamíferos, el reflejo de lordosis es indicativo de la receptividad sexual de las hembras. A partir de estudios realizados a lo largo del siglo pasado, se conoce que la ocurrencia de dicho reflejo en hembras es directamente proporcional a las dosis de estradiol y progesterona actuando en conjunto (Whalen 1974).

Se ha descrito que existe una mayor liberación de estradiol en los folículos ováricos preovulatorios durante la fase de proestro en la rata hembra. El estradiol se secreta al torrente sanguíneo en donde llega al núcleo ventromedial (NVM) del hipotálamo y algunas estructuras mesolímbicas. Ante el contacto con un macho, el estradiol facilita la expresión de los receptores a progesterona en el NVM y la síntesis de esta hormona en los astrocitos (Griffin and Flanagan-Cato 2011; Micevych and Meisel 2017). Las neuronas del NVM proyectan a la sustancia gris periacueductal de la médula espinal induciendo que la hembra receptiva arquee la parte inferior de la columna vertebral y exponga los genitales por el movimiento pélvico hacia atrás, lo que es conocido como el reflejo de lordosis (Daniels, Miselis, and Flanagan-Cato 1999; Micevych and Meisel 2017). A partir de ésta y otras conductas, la hembra modula la iniciación y temporalidad de la interacción sexual en respuesta a los avances del macho (Pfaus 1995).

El presente experimento tiene como propósito replicar los efectos que tienen la administración de estradiol y su sinergia con la progesterona sobre la conducta sexual de la rata hembra.

## Método

Para determinar el efecto del estradiol y la sinergia con progesterona sobre la conducta sexual, se utilizaron 20 ratas hembras ovariectomizadas con un peso entre 200-250 gramos y se dividieron en dos grupos: grupo estradiol (E, n=10) y grupo estradiol + progesterona (E+P, n=10). El grupo E recibió una dosis de estradiol 25µg, mientras que el grupo E+P recibió estradiol 25µg / progesterona 1 mg / 0.05ml, ambos por vía subcutánea y utilizando aceite comestible como vehículo.

Posteriormente, cada rata hembra fue colocada con un macho de entre 300-350 gramos (machos n=10). Mientras se encontraban en parejas, se observó la receptividad manifestada por la hembra y se cuantificó el número de lordosis. Se calculó el coeficiente de lordosis, el cual se determinó dividiendo el número total de respuestas de lordosis observadas entre el número total de montas e intromisiones multiplicado por 100.

La monta es definida como una conducta estereotipada que consiste en realizar una secuencia de movimientos de empuje pélvico, con o sin penetración vaginal. El macho suele posarse sobre sus patas traseras, mientras que la hembra realiza una lordosis que facilita el alineamiento genital entre ambos, mientras que el macho hace movimientos pélvicos rápidos con empuje antero-posterior durante aproximadamente 300ms. Inmediatamente

después el macho se desmonta lentamente y entre cada monta hay una pausa de 20-80 segundos. Se cuantificaron las montas y sus latencias (s).

La intromisión consiste en la inserción del pene en la vagina. Cuando se observa, comienza con una monta, pero repentinamente el macho realiza un empuje pélvico profundo insertando el pene en la vagina durante un período de 200-300 ms de contacto genital. Inmediatamente después el macho desmonta y se acicala lamiéndose los genitales. Se cuantificaron las intromisiones y sus latencias (s).

La eyaculación consiste en la expulsión de líquido seminal durante la penetración. Cuando se observa, comienza con una intromisión y se caracteriza por un empuje y penetración larga (750-2000 ms) acompañado de contracciones rítmicas del abdomen posterior y un levantamiento y separación lenta de las patas delanteras del macho. Después, el macho desmonta mucho más lentamente que como lo hace en una intromisión normal, se acicala lamiéndose los genitales y permanece inactivo por varios minutos. Durante la eyaculación hay contracciones rítmicas de los músculos bulboesponjosos e isquiocavernosos en la base del pene, del esfínter anal y de otros músculos; suele ocurrir después de 7-10 intromisiones con distancias de 1-2 minutos. Se cuantificaron las latencias de eyaculación (s).

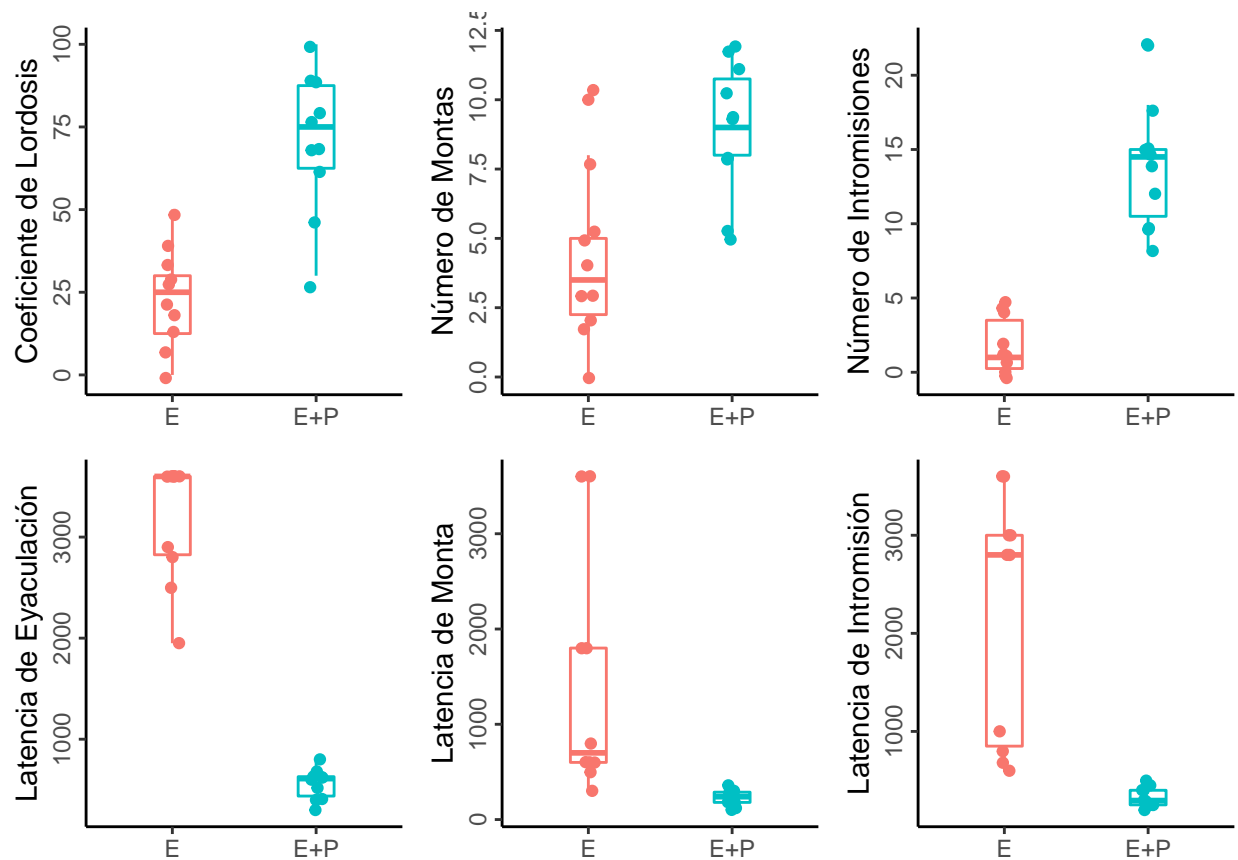
Para comparar si ambos grupos son distintos, se utilizó una prueba T de student de Welch, con excepción de cuando se viola la suposición de normalidad de los residuos de estos modelos (probado mediante la prueba de Shapiro-Wilk), en cuyos casos se utilizó una U de Mann-Whitney. Todos los análisis fueron realizados con R versión 3.6.3.

Variable	E	E+P	Estadístico	p	Método	Shapiro
Coef. Lordosis	24 ± 15	72 ± 21	-5.9	***	Welch T test	NS
Num. Montas	4 ± 3	9 ± 3	-3.8	**	Welch T test	NS
Num. Intromisiones	2 ± 2	14 ± 4	-8.4	***	Welch T test	NS
Lat. Monta	1420 ± 1260	227 ± 82	98.0	**	U Mann-Whitney	*
Lat. Intromisión	2188 ± 1256	330 ± 101	100.0	***	U Mann-Whitney	*
Lat. Eyaculación	3175 ± 602	558 ± 150	100.0	***	U Mann-Whitney	*

**Tabla 1.** Se muestran las estadísticas descriptas de cada grupo para cada medida conductual, así como comparación estadística entre ambos grupos. Se muestra qué prueba estadística fue utilizada para cada comparación, según si se cumple la suposición de normalidad de los residuos por medio de la prueba Shapiro-Wilk. \* = 0.05, \*\* = 0.01 y \*\*\* = 0.001.

## Resultados

El coeficiente de lordosis fue significativamente mayor en el grupo de hembras E+P en comparación con el grupo E ( $t(16.3) = -5.9$ ,  $p < .001$ ). Además, el grupo E+P tuvo mayor número de montas ( $t(17.5) = -3.8$ ,  $p < .01$ ) e intromisiones ( $t(12.5) = -8.4$ ,  $p < .001$ ) que el grupo E. De manera contraria, las hembras del grupo E tuvieron latencias de monta ( $U = 98$ ,  $p < .01$ ), intromisión ( $U = 100$ ,  $p < .001$ ) y eyaculación ( $U = 100$ ,  $p < .001$ ) más prolongadas que las del grupo E+P.



**Figura 1.** Se muestran las gráficas con los resultados de ambos grupos. El coeficiente de lordosis fue significativamente mayor en el grupo E+P en comparación con el grupo E. Las hembras del grupo E+P recibieron más montas e intromisiones que las del grupo E. Las latencias de monta, intromisión y eyacuación fueron más cortas en los machos que interactuaban con las embrias E+P que con las hembras E.

## Conclusión

Nuestros resultados muestran que la administración de estradiol + progesterona elicit el reflejo de lordosis un mayor número de veces en comparación con el grupo al que sólo se le administró estradiol, lo que confirma la sinergia de estas hormonas ováricas sobre dicha conducta. Además de haber sido el coeficiente de lordosis menor en el grupo E, las latencias de montas, intromisiones y eyacuaciones fueron más largas en comparación con el grupo E+P. Dicho de otra manera, ya que la lordosis facilita el alineamiento genital entre hembra y macho para una intromisión y eyacuación eficiente, hubo menor número de montas e intromisiones en el grupo E y latencias más largas, en comparación con las hembras del grupo E+P. Por lo que las conductas manifestadas en el grupo E+P exhiben la importancia del conjunto de estradiol + progesterona en la iniciación y mantenimiento de conducta de cópula y por lo tanto de la reproducción.

## Referencias

- Daniels, Derek, Richard R Miselis, and Loretta M Flanagan-Cato. 1999. "Central Neuronal Circuit Innervating the Lordosis-Producing Muscles Defined by Transneuronal Transport of Pseudorabies Virus." *Journal of Neuroscience* 19 (7): 2823–33.
- Griffin, Gerald D, and Loretta M Flanagan-Cato. 2011. "Ovarian Hormone Action in the Hypothalamic Ventromedial Nucleus: Remodelling to Regulate Reproduction." *Journal of Neuroendocrinology* 23 (6): 465–71.

- Micevych, Paul E, and Robert L Meisel. 2017. "Integrating Neural Circuits Controlling Female Sexual Behavior." *Frontiers in Systems Neuroscience* 11: 42.
- Pfaus, JG. 1995. "Neural Mechanisms of Sexual Motivation and Performance in Females." In *The Pharmacology of Sexual Function and Dysfunction*, 37–48. Elsevier Amsterdam.
- Whalen, Richard E. 1974. "Estrogen-Progesterone Induction of Mating in Female Rats." *Hormones and Behavior* 5 (2): 157–62.