



**Universidad Autónoma de Tlaxcala**

Posgrado en Ciencias Biológicas

Ontogenia de las diferencias individuales en conducta en  
el conejo doméstico

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
**MAESTRA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

P r e s e n t a

Rocio Janeth Barajas Atilano

Co-directoras

Dra. María de Lourdes Arteaga Castañeda  
Dra. Esmeralda García Torres

Tlaxcala, Tlax.

Enero, 2022





# Universidad Autónoma de Tlaxcala

Posgrado en Ciencias Biológicas

Ontogenia de las diferencias individuales en conducta en  
el conejo doméstico

## T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAESTRA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

P r e s e n t a

**Rocio Janeth Barajas Atilano**

**Comité Tutorial**

Dra. María de Lourdes Arteaga Castañeda

Dra. Esmeralda García Torres

Dra. Verónica Reyes Meza

Dr. José Alfredo Zepeda Zempoaltecatl

Dr. Amando Bautista Ortega

Tlaxcala, Tlax.

Enero, 2022

## **FINANCIAMIENTO**

La presente tesis se realizó en el Laboratorio de Psicobiología del Desarrollo del Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta (CTBC), perteneciente a la Universidad Autónoma de Tlaxcala (UATx)/Unidad Periférica del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en el Estado de Tlaxcala, México.

La Maestría en Ciencias Biológicas está registrada en el Programa para el Fortalecimiento del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).

Esta investigación contó con el financiamiento del Posgrado en Ciencias Biológicas de la UATx y con una beca del CONACYT (1006656) a RJBA.



**COORDINACIÓN MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA  
P R E S E N T E**

Los abajo firmantes, miembros del jurado evaluador del proyecto de tesis que **Rocío Janeth Barajas Atilano** realiza para la obtención del grado de **Maestra en Ciencias Biológicas**, expresamos que, habiendo revisado la versión final del documento de tesis, damos la aprobación para que ésta sea impresa y defendida en el examen correspondiente. El título que llevará es **"Ontogenia de las diferencias individuales en conducta en el conejo doméstico"**.

Sin otro particular, aprovechamos para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE  
TLAXCALA, TLAX., ENERO 25 DE 2022

DR. AMANDO BAUTISTA ORTEGA

DRA. ESMERALDA GARCÍA TORRES

DRA. VERÓNICA REYES MEZA

DR. JORGE VÁZQUEZ PÉREZ

DR. JOSÉ ALFREDO ZEPEDA ZEMPOALTECATL



Universidad  
Autónoma de  
Tlaxcala

CENTRO TLAXCALA DE BIOLOGÍA DE LA CONDUCTA  
Coordinación de la División de Ciencias Biológicas  
Secretaría de Investigación Científica y Posgrado

**COMITÉ ACADÉMICO DEL  
POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

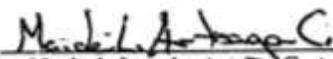
Sirva este medio para describir el proceso de revisión de la tesis realizada por la estudiante **Rocio Janeth Barajas Atilano** titulada **"Ontogenia de las diferencias individuales en conducta en el conejo doméstico"** para optar por su grado de **Maestra en Ciencias Biológicas**.

El documento de la tesis de **Rocio Janeth Barajas** fue revisado por nosotras como Co-Directoradas de Tesis antes de presentarse en cada examen tutorial y, posteriormente a los exámenes tutorales, los miembros de su comité tutorial realizaron también sus respectivas observaciones. De manera que el documento, llevó un proceso de revisión por varios profesores expertos en el tema. En el mes de enero, el documento final de la tesis fue procesado con el programa Turnitin marcando poco texto con similitudes (5%). Los textos detectados con similitud fueron corregidos por la estudiante. Se procesó nuevamente el documento y volvió a marcar 5%. Sin embargo, examinando los detalles de la búsqueda se observó que las similitudes están marcadas en algunas palabras que no están relacionadas con el documento, pero dicho texto contiene las respectivas citas que indican de donde fue tomada la información. Otras similitudes se observaron en la sección del índice y la metodología, correspondiendo a lenguaje común por lo que esta similitud no podría ser considerada como plagio.

Por lo anterior, confirmamos que **la estudiante no incurrió en ninguna práctica no deseable en la escritura de la tesis.**

Sin más por el momento, reciban atentos saludos.

**CORDIALMENTE**  
Tlaxcala, Tlax., a 21 de enero de 2022

  
Dra. María de Lourdes Arteaga Castañeda

Directora de Tesis

  
Dra. Esmeralda García Torres

Co-Directora de Tesis



Sistema Institucional de Gestión de la Calidad Certificado bajo la Norma:  
ISO 9001:2015-NMX-CC-9001-IMNC-2015



## **AGRADECIMIENTOS**

Al CTBC de la UATx por las facilidades dadas en espacio y tiempo, al área académica por contribuir en mi formación profesional y al personal administrativo, ya que sin ellos no se hubiese logrado esta investigación.

También agradecer el apoyo brindado por el Posgrado en Ciencias Biológicas de la UATx, así como a CONACYT por la beca del CONACYT (1006656) a RJBA.

Además, reconocer al comité tutorial compuesto por los Dres. María de Lourdes Arteaga Castañeda, Esmeralda García Torres, Verónica Reyes Meza, José Alfredo Zepeda Zempoaltecatl y Amando Bautista Ortega, sus enseñanzas estarán siempre presentes en mi desarrollo académico y personal.

## **AGRADECIMIENTOS PERSONALES**

En primer lugar, deseo expresar mi agradecimiento a las directoras de la presente tesis: María de Lourdes Arteaga Castañeda y Esmeralda García Torres, por la dedicación y apoyo que han brindado a este trabajo, por el respeto a mis sugerencias e ideas, por la dirección y el rigor que ha facilitado a las mismas.

Asimismo, agradezco a mis compañeros del laboratorio de Psicobiología del Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta por su apoyo profesional y humano.

Gracias a mi familia, tíos, padres y hermanos, porque con ellos compartí una infancia feliz, que guardo en el recuerdo y es un aliento para seguir adelante.

Pero, sobre todo, gracias a mi esposo Luis Enrique Juárez Ramírez, por su paciencia, comprensión y solidaridad con este proyecto, por ser mi apoyo incondicional en los momentos más difíciles.

Por último, quiero agradecer a mis hijas Abril Koreth y Melissa Julieth, por ser mi fuerza y mi motivo de seguir superándome.

Sin su apoyo este trabajo nunca se habría escrito y, por eso, este trabajo es también el suyo. A todos, muchas gracias.

## **DEDICATORIA**

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño a mi tío José Moreno García, por siempre estar conmigo y creer en mí. Aunque ya no estés físicamente siempre llevare tus enseñanzas a lo largo de mi vida.

A mi cuñado Carlos Eduardo González Aragón, gracias por ser un hermano y poder compartir tantas aventuras. Donde quiera que estés siempre te llevo presente en mis pensamientos y corazón.

Les agradezco a ustedes con toda mi alma el haber llegado a mi vida y el compartir momentos agradables y momentos tristes, pero esos momentos son los que nos hacen crecer y valorar a las personas que nos rodean. Los quiero mucho y nunca los olvidaré.

## RESUMEN

El presente estudio evaluó las diferencias en la ontogenia de la personalidad de los individuos en diferentes etapas del desarrollo. La especie con la que se trabajó fue el conejo doméstico *Oryctolagus cuniculus*, tanto machos como hembras (44). Las tres etapas en las que se enfocó la investigación fueron: la etapa posnatal temprana (Día posnatal 0 - 31), la etapa juvenil (Día posnatal 32 - 119) y la etapa adulta (Día posnatal 120 en adelante). En estas etapas se aplicaron las siguientes pruebas conductuales: prueba de campo abierto (que mide la exploración), la prueba de chillido de un co-específico (mide la respuesta de los individuos ante un estímulo inmediato y la última prueba fue en respuesta a un depredador aéreo (registra su estilo de afrontamiento)).

La estabilidad a través del tiempo mostró resultados dependientes de la etapa del individuo, en la prueba de campo la estabilidad, en la conducta de exploración, aumentó conforme los individuos llegaban a la etapa adulta. Para las pruebas de chillido, la conducta de erguido (posición que adoptan los individuos al permanecer sobre sus patas traseras y levantar las patas delanteras) mostró estabilidad, lo que señala su relevancia para los conejos. En la prueba de depredador aéreo, la conducta de huida fue estable en las tres etapas, lo que señala su efectividad como estrategia para la supervivencia.

La consistencia entre contextos, se realizó al comparar la conducta de los individuos en las pruebas de chillido y depredador aéreo. La evidencia señala que el tiempo dedicado a la conducta de desplazamiento y *Stop* es consistente hasta la etapa adulta.

Los resultados de este proyecto apoyan la señalado en la literatura con respecto a la estabilidad y consistencia a lo largo de la vida, donde se describe que es en la etapa adulta donde se muestra mayor estabilidad y consistencia de la conducta en los individuos.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Diferencias individuales.....</b>	<b>10</b>
<b>1.2 Diferencias individuales en conducta .....</b>	<b>11</b>
<b>1.3 Ontogenia de las diferencias individuales .....</b>	<b>12</b>
<b>2. ANTECEDENTES .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 El conejo como modelo de investigación .....</b>	<b>14</b>
2.1.1 El ambiente de desarrollo temprano del conejo doméstico.....	14
<b>2.2 Pruebas conductuales en conejos.....</b>	<b>16</b>
2.2.1 Campo abierto.....	16
2.2.2 Chillido.....	17
2.2.3 Depredador aéreo .....	17
<b>3. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>4. HIPÓTESIS .....</b>	<b>18</b>
<b>5. OBJETIVOS.....</b>	<b>18</b>
<b>5.1 Objetivos generales .....</b>	<b>18</b>
<b>5.2 Objetivos específicos .....</b>	<b>18</b>
<b>6. METODOLOGÍA .....</b>	<b>18</b>
<b>6.1 Animales.....</b>	<b>18</b>
<b>6.2 Procedimiento.....</b>	<b>19</b>
<b>6.3 Pruebas conductuales.....</b>	<b>20</b>
6.2.1 Prueba de Campo abierto .....	20
6.2.2 Prueba de exposición ante el chillido de un co-específico.....	21
6.2.3 Prueba de exposición a un depredador aéreo .....	22
<b>7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....</b>	<b>23</b>
<b>7.1 Estabilidad a través del tiempo .....</b>	<b>23</b>
<b>7.2 Consistencia entre contextos .....</b>	<b>23</b>
<b>8. RESULTADOS.....</b>	<b>23</b>
<b>8.1 Estabilidad a través del tiempo .....</b>	<b>23</b>
8.1.1 Prueba de campo abierto .....	23
8.1.2 Prueba de chillido.....	24

8.1.3 Prueba de depredador aéreo .....	25
<b>8.2 Consistencia entre contextos .....</b>	<b>26</b>
8.2.1 Conducta de <i>Stop</i> .....	26
8.2.2 Conducta de desplazamiento .....	27
<b>9. DISCUSIÓN.....</b>	<b>28</b>
9.1 Estabilidad a través del tiempo .....	28
9.2 Consistencia entre contextos .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>10. CONCLUSIONES.....</b>	<b>30</b>
<b>11. REFERENCIAS .....</b>	<b>31</b>

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Diferencias individuales

Recientemente, las ciencias enfocadas en el estudio de la conducta animal han incrementado el interés por el estudio de las diferencias individuales, las cuales se definen como las variaciones en anatomía, fisiología y conducta en individuos de la misma especie (Gosling 2001; Sih y cols. 2004).

Desde la perspectiva ecológica, los individuos pertenecientes a una misma especie muestran diferencias conductuales en la expresión de agresividad, sociabilidad, osadía y timidez. Esto se debe, a que los individuos se adaptan a las condiciones de su entorno y a sus características físicas (Dall y cols. 2004). Por ejemplo, en ratas se han descrito dos patrones de respuesta en un ecosistema con escasos recursos: uno donde las ratas con rasgos agresivos prefieren permanecer en la colonia, mientras las ratas menos agresivas emigran para buscar nuevas fuentes de recursos (Koolhaas y cols. 1999). Además, las diferencias individuales podrían estar relacionadas al éxito reproductivo, la susceptibilidad a padecer una enfermedad y la supervivencia, por ello es que se ha propuesto que cada fenotipo tiene funciones diferentes en la dinámica de las poblaciones (Koolhaas y cols. 2010).

El estudio de las diferencias individuales incluye diversas especies, tanto mamíferos, como aves, reptiles e incluso peces (Gosling 2001). A continuación, se mencionan diversas especies donde se han estudiado las diferencias individuales. En aves, el ostrero (*Haematopus ostralegus*) se alimenta de mejillones que se encuentran presentes en las costas de los océanos. Para ello, los ostreros deben competir por el recurso con individuos de su misma especie y otras especies de aves, los ostreros más agresivos ingieren mayor cantidad de alimento, pues se acercan a las zonas con mayor cantidad de mejillones, dispuestos a competir, aunque con ello comprometen su estado físico (Goss-Custard y cols. 1982).

En el babuino de Anubis (*Papio anubis*) se ha observado que los machos con mayor jerarquía social muestran concentraciones más bajas de cortisol comparado con los otros machos de menor estatus, junto con mejores habilidades para distinguir estímulos amenazantes de los neutrales, esto les ha ayudado a evitar conflictos innecesarios (Sapolsky 1989).

En leones (*Panthera leo*), específicamente en las hembras, cuando un grupo es expuesto a una grabación de vocalizaciones agresivas, dentro de la misma manada un grupo de leonas se

acercaban al sitio de la grabación, mientras otro grupo prefería alejarse de la emisión (Heinsohn & Packer 1995).

Como se puede apreciar distintas especies adoptan diferentes estrategias para lidiar con los retos que se presentan en el ambiente. Estas estrategias se conocen como estilos de afrontamiento y son un rasgo conductual que se evalúa en el estudio de las diferencias individuales.

## **1.2 Diferencias individuales en conducta**

La biología conductual se basa en el concepto de conducta, que se define como un conjunto de respuestas internas coordinadas (acción o inacción) de todos los organismos vivientes (individual o grupal) ante estímulos internos o externos, excluyendo respuestas entendidas como parte del desarrollo (Levitis y cols. 2009).

En conducta, uno de los rasgos más estudiados es el estilo de afrontamiento, el cual se entiende como el esfuerzo psicológico para manejar, reducir o tolerar un conflicto interno o externo (Butler 1993). También se describe como un conjunto de rasgos conductuales y fisiológicos consistentes en el tiempo y ante diferentes contextos para afrontar los distintos estímulos (Koolhaas y cols. 1999).

En varias especies animales, incluso en humanos, se pueden distinguir dos estilos de afrontamiento. Uno de ellos, el afrontamiento proactivo, conocido como la estrategia de lucha-huida, se caracteriza por control territorial, rasgos de baja flexibilidad conductual, expresados en tendencias de comportamiento rutinario y rígido, se presenta mayor agresividad contra rivales, impulsividad en la toma de decisiones y riesgos, tendencia a la frustración, menor atención a los cambios del medio y exploración rápida en ambientes novedosos. El otro tipo de afrontamiento es el reactivo, en él prevalece la estrategia de conservación, inmovilidad y bajos niveles de agresión, alta flexibilidad conductual ante situaciones con cambios en la rutina y mayor atención a los detalles. Es probable que ante una agresión los individuos reactivos acepten el dominio o emigren para evitar hostilidad y sólo ataquen cuando es absolutamente necesario (Koolhaas y cols. 2007; Boersma y cols. 2011).

Se ha sugerido que el moldeamiento de las diferencias individuales es dependiente de la interacción del genotipo con las características del ambiente y con la experiencia en etapas tempranas del desarrollo (Koolhaas y cols. 2010; Sachser y cols. 2013). Esto se debe a que los individuos de una misma especie adoptan estrategias distintas de acuerdo con sus rasgos físicos y las ventajas de su ambiente para obtener beneficios sobre sus co-específicos, siendo así que aquellos individuos con mayor experiencia y conocimiento del medio poseen mayor oportunidad de supervivencia sobre los individuos sin conocimiento del entorno. Esto explicaría la existencia de diversos patrones de respuesta adaptativa como resultado de la variedad de ambientes, dando ventajas, en ciertas situaciones, a los organismos más adaptados a su ambiente (Buss 2009).

### **1.3 Ontogenia de las diferencias individuales**

Se ha argumentado que el desarrollo del fenotipo conductual de un individuo ocurre principalmente durante la vida temprana, pues en esta etapa se presenta la mayor organización neuronal en estructuras relacionadas con la personalidad. Además, se ha establecido que, en el periodo perinatal y la pubertad, el genotipo del individuo y los factores ambientales interactúan para el desarrollo de la conducta, aunque también se ha reportado en la etapa adulta, pero en menor medida (Sachser y cols. 2013).

La importancia de las etapas tempranas de la vida radica en que los circuitos cerebrales son muy plásticos, particularmente en el periodo perinatal, y por esto, el organismo parece ser más sensible a factores externos que modulan la expresión del genotipo (Champagne y Curley 2005), aunque ciertas áreas como la corteza prefrontal, el hipocampo y la amígdala parecen mantener la plasticidad hasta etapas más avanzadas, como la pubertad (Sachser y cols. 2011), en donde, las hormonas gonadales participan en la modificación neuronal (Stamps y Groothuis 2010).

Por ello, es aceptada la contribución de factores no genéticos en el moldeamiento del desarrollo del individuo. Esos factores pueden tener efectos desde la gestación, en roedores por ejemplo, las madres expuestas a estrés térmico, inmovilización, o a privación del sueño durante la gestación, pueden parir crías que experimentan efectos a largo plazo en la expresión de su ansiedad cuando se enfrentan a situaciones novedosas, los individuos tienen mayores puntajes de

ansiedad comparados con las crías provenientes de madres a las que no se les aplicaron estímulos estresantes durante la gestación (Kaiser y Sachser 2005).

También, se ha sugerido que, para comprender la ontogenia, es necesario abordar la consistencia de la conducta durante el tiempo. Stamps y Biro (2016) muestran el desarrollo de la conducta con dos alternativas que se observan en la Figura 1, con tres enfoques a), b) y c). El enfoque a) asume que las diferencias individuales de distintos individuos en marcadores de la personalidad expresadas desde el nacimiento se mantienen sin cambios durante la vida. Por el contrario, otros modelos proponen plasticidad temporal de la conducta durante las distintas etapas de la vida. Para el enfoque b) se plantea que los individuos inician con marcadores promedio en un rasgo de la personalidad parecidos y que estos varían en función del tiempo. En el enfoque c) ocurre lo contrario, los individuos inician con marcadores diversos para un rasgo de la conducta y conforme pasa el tiempo se tornan homogéneos.

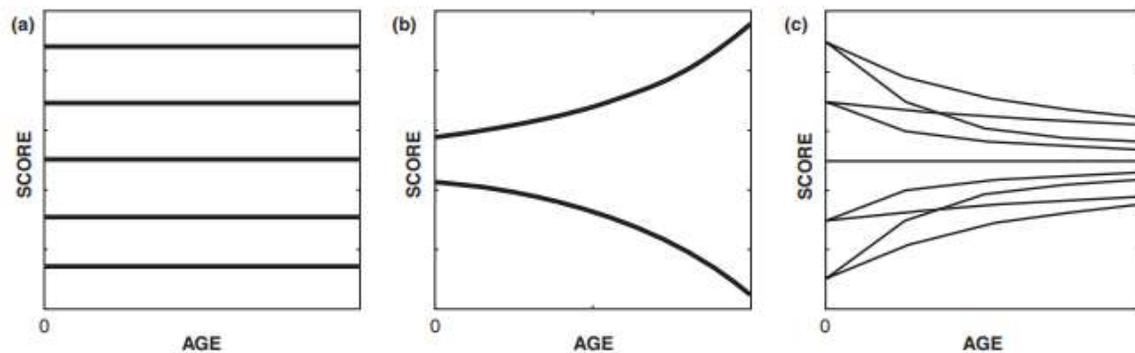


Figura 1. Predicciones sobre el desarrollo de una conducta durante la vida (Tomado de Stamps y Biro 2016).

Entonces la consistencia de la expresión de la conducta es dependiente realmente del momento en que se hace y cuando se compara con otra etapa del desarrollo del individuo. Por lo tanto, se puede evaluar al medir la relación entre los puntajes de una conducta en diferentes etapas para diferentes individuos en la misma muestra. Si la relación entre la expresión de una conducta y la edad es similar para todos los individuos en una muestra, la consistencia será alta. Asimismo, la consistencia de los rasgos de la conducta también puede ser alta cuando se mide en períodos cortos de tiempo. En contraste, la consistencia podría ser menor cuando se compara en etapas con gran diferencia de tiempo. En algunas especies, la consistencia de los rasgos conductuales aumenta con la edad, es decir, la personalidad es más estable en individuos adultos en comparación con individuos juveniles (Sachser y cols. 2013; Stamps y Krishnan 2014).

## **2. ANTECEDENTES**

### **2.1 El conejo como modelo de investigación**

El conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*) es un mamífero que pertenece a la familia *Leporidae* y al orden de los lagomorfos. Es una especie con una masa corporal que varía dependiendo de la zona geográfica y la estación del año (de 750 a 1500 g en promedio, en condiciones silvestres). Se caracterizan por sus grandes y alargadas orejas. Poseen diversos colores en su pelaje con tonos de blanco, gris, café o pardos. El rabo es reducido comparado con el cuerpo y su parte interna, generalmente es de color blanco. Sus extremidades posteriores son fuertes y potentes las cuales son muy útiles para carreras súbitas (Gálvez-Bravo 2017).

La gestación del conejo dura aproximadamente 31 días. En condiciones de vida silvestre las conejas excavan una madriguera antes del parto, en la cual construyen un nido con pelo que se arrancan de su vientre y flancos junto con hierba seca. Posterior al parto, una vez que la última cría nace, la madre deja a la camada, oculta la madriguera y regresa 24 horas después para amamantar a sus crías por un lapso de entre 3 y 4 minutos (Hudson y Distel 1982, 1989). Este patrón de conducta se repite hasta el día 25 cuando la coneja, si quedó gestante por el estro posparto, situación típica en condiciones naturales, desteta abruptamente a las crías (Hudson y cols. 1995).

Por ello, el limitado cuidado maternal provee un buen modelo para estudiar la conducta, asimismo es un organismo bien establecido en el laboratorio, es de fácil manejo y probablemente es uno de los mamíferos mejor estudiados en su forma silvestre. Lo que, en otras especies silvestres, resultaría complicado, porque las madres ocultan los nidos y cuidan a sus crías exhaustivamente, lo cual impide la observación. Por ello, investigar las interacciones entre hermanos en edades tempranas, en condiciones naturales se limita a pocas especies.

#### **2.1.1 El ambiente de desarrollo temprano del conejo doméstico**

En el conejo doméstico las diferencias individuales ocurren desde la gestación. La implantación de las crías sucede a lo largo de dos cuernos uterinos, siendo así un factor determinante para el peso corporal de las crías, pues las crías que se implantaron en los extremos del cuerno uterino, es decir cerca del cérvix o del ovario son más pesadas, en comparación con aquellas que se implantaron en posiciones más centrales (Bautista y cols. 2015).

Como ocurre en otras especies de mamíferos altriciales de patrón politoco, el peso corporal depende del número de integrantes de la camada al nacimiento, los individuos nacidos en camadas grandes tienen menor peso en comparación con aquellos que provienen de camadas más pequeñas (Drummond y cols. 2000).

Durante los primeros días posteriores al nacimiento, los conejos tienden a agruparse para conservar la temperatura corporal, pues como se mencionó previamente, la madre se encuentra ausente durante la mayor parte del día. De esta manera, dentro de la camada las diferencias en el peso al nacimiento están asociadas a sitios específicos que ayudan la termorregulación de los individuos. En el centro del agrupamiento está la mayor concentración de calor, donde se encuentran las crías más pesadas, mientras los individuos más ligeros están en la periferia expuestos a sitios térmicamente desfavorables, por ello las crías más ligeras presentan mayor dinamismo, pues se mueven para buscar posiciones térmicamente más confortables dentro del agrupamiento de la camada (Bautista y cols. 2008).

Para las crías con menor peso dentro de la camada, su probabilidad de supervivencia y desarrollo disminuye, debido a la pérdida constante de calor por su desfavorable razón de superficie/volumen (Hill 2004). En mamíferos, la pérdida de calor es mayor en las crías pequeñas, debido a que el calor generado por su cuerpo es menor comparado con el calor perdido porque tienen una mayor superficie expuesta al ambiente. Otra característica es que obtienen menor cantidad de leche durante el evento de succión (Bautista y cols. 2005) y como consecuencia de ello, ganan menos peso y sobreviven menos durante las primeras semanas de vida (Drummond y cols. 2000).

Otra característica que poseen las crías ligeras es que, a pesar de contar con reservas de tejido adiposo pardo, el cual sirve para generar calor (Hull 1965; Hull y Segall 1965), tienen que gastar más energía en la termogénesis en lugar de destinarla al crecimiento, comparado con las crías más pesadas. Cuando las crías ligeras se exponen a temperaturas ambientales por debajo de su zona termoneutral, activan más su tejido adiposo pardo, presentan una expresión mayor de la proteína desacoplante número 1 (UCP1) (Bautista y cols. 2013), y agotan sus reservas de ácidos grasos antes que sus hermanas más pesadas (García-Torres y cols. 2015) comprometiendo su crecimiento y supervivencia.

Finalmente, en un trabajo de Reyes-Meza y colaboradores en 2011, se demostró que la

posición ocupada dentro del nido está asociada al desarrollo de síndromes conductuales en el conejo doméstico, las crías que permanecieron más tiempo en la periferia durante la primera semana de vida posnatal mostraron conductas características del estilo proactivo cuando son juveniles, mientras que los animales que permanecieron en posiciones centrales tuvieron conductas características del estilo reactivo. Los resultados obtenidos señalan diferencias consistentes entre crías centrales y periféricas, estas últimas presentan latencias más cortas para actuar. Asimismo, se ha señalado que es necesario realizar estudios donde se apliquen diferentes pruebas en diferentes edades para verificar la estabilidad de la conducta (Stamps y Groothuis 2010).

## **2.2 Pruebas conductuales en conejos**

Cuando se pretende estudiar el fenotipo conductual, lo que se desea es registrar rasgos cuantificables o al menos que sean comparables, asimismo esta la opción de hacerlo en especies silvestres o domésticas, de manera individual o grupal. Finalmente, para evaluar la conducta se han establecido dos maneras, la primera de ellas es meramente observacional y descriptiva, mientras que, en la segunda, se somete al individuo a distintas pruebas con el objetivo de analizar su respuesta, ya sea en estudios de tipo transversal o longitudinal (Andersson y cols. 2014). A continuación, se presentan ejemplos de pruebas conductuales realizadas en conejos.

### **2.2.1 Campo abierto**

Se ha usado para medir la conducta de diversas especies, aunque la mayoría ha sido en ratas. Esta prueba se caracteriza por colocar al individuo en un ambiente uniforme y desconocido diferente a su hábitat natural. Los animales experimentan miedo y desarrollan conductas de defensa. Lo que se evalúa es la actividad exploratoria y la inhibición por ser un ambiente novedoso. Algunos individuos presentan conductas como total inmovilidad o limitada actividad motora, lo que se puede cuantificar es la latencia a moverse del punto inicial o el número de líneas en el piso que cruza el conejo durante la prueba (Meijsser 1989); mientras otros tienden a defecar y orinar, esto se ha asociado a animales con poca movilidad (Zelnik 1990; Daniewski y Jezierski 2003).

### 2.2.2 Chillido

En esta prueba se expone a los conejos a la grabación del chillido de un co-específico. Cuando se expone a un animal a un estímulo novedoso, estos reaccionan modificando su conducta de manera inmediata. Se han observado distintas respuestas, algunos se sobresaltan y permanecen inmóviles, mientras otros intentan huir (Reyes-Meza y cols. 2011). El primer tipo de respuesta, se caracteriza por poca agresividad y nula actividad física (Engel y Schmale 1972), en la segunda respuesta se presenta agresión y control territorial (Cannon 1915).

### 2.2.3 Depredador aéreo

En esta prueba se estudia la respuesta del conejo cuando se expone a un estímulo visual, la simulación de un depredador aéreo, la especie es el azor común (*Accipiter gentilis*). Las conductas que se registran son aquellas asociadas ante una posible amenaza, generalmente se observan dos tipos de respuesta: lucha o huida e inmovilidad. Específicamente, lo que se mide es: el tipo de respuesta inmediata que puede ser total inmovilidad (duración en segundos de la conducta) o de huida inmediata (latencia y duración de la conducta en segundos).

## 3. JUSTIFICACIÓN

Considerando el conocimiento sobre la ontogenia de las diferencias individuales en mamíferos altriciales, se propuso la presente investigación longitudinal, ya que pocos trabajos se han enfocado en el estudio de la conducta desde etapas tempranas del desarrollo hasta la adultez.

Asimismo, se ha descrito que durante las etapas tempranas del desarrollo la personalidad del individuo se establece y se mantiene a lo largo de la vida y en diferentes contextos. Por ello, se pone énfasis en los antecedentes planteados sobre la ontogenia del conejo, pues es necesario conocer cómo desde la etapa intrauterina y en edades tempranas se moldea la conducta del individuo (Stamps y Groothuis 2010).

Por ello, el relacionar las variables (posición intrauterina, peso al nacimiento y posición intra-camada) en el estudio de la conducta de manera longitudinal, esta investigación nos permitió entender como la presencia de los hermanos desde el ambiente temprano de desarrollo,

tanto prenatal como postnatal, influye en la formación de los estilos de afrontamiento y cómo estos se mantienen en diferentes contextos y en diferentes etapas de la vida.

#### **4. HIPÓTESIS**

La presencia de hermanos en el ambiente temprano influye en el desarrollo de las diferencias individuales en conducta del conejo doméstico, mismas que se mantienen a lo largo de la vida y en diferentes contextos.

#### **5. OBJETIVOS**

##### **5.1 Objetivos generales**

Evaluar la consistencia de las diferencias individuales en la ontogenia del conejo doméstico.

##### **5.2 Objetivos específicos**

1. Determinar la consistencia de las diferencias individuales entre contextos en el conejo doméstico.
2. Analizar la estabilidad de las diferencias individuales en etapas diferentes del desarrollo en el conejo doméstico.

#### **6. METODOLOGÍA**

El presente trabajo tiene un enfoque cuantitativo con un diseño longitudinal, puesto que las pruebas se realizaron en tres etapas de la vida del conejo: prenatal, juvenil y adulta.

##### **6.1 Animales**

Se usaron 44 individuos provenientes de 10 camadas, cada una proveniente de una hembra distinta, del conejo doméstico de la raza Chinchilla. Las hembras fueron mantenidas en el Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta en jaulas individuales de 90 x 60 x 40 cm de alto, bajo un ciclo de luz-oscuridad 12:12. La temperatura ambiente se mantuvo entre 18 y 20 °C. El agua y

alimento (Purina rabbit chow) se proporcionaron *ad libitum*. Para que la hembra construyera el nido se colocó una caja de madera de 40 x 35 x 15 cm de alto, tres días antes del término de la gestación.

## **6.2 Procedimiento**

Día 0: se consideró el día del nacimiento (las camadas se ajustaron a 8 individuos). Las crías fueron marcadas en el dorso con corrector blanco líquido no tóxico (Pelikan, Alemania) para su identificación individual. Se registró su peso corporal y se regresaron a su caja nido con la madre para dejarlas sin perturbación humana durante un día.

Día 1 posnatal: a las 8:00 h las crías fueron llevadas a un cuarto con una temperatura ambiental de 20 °C (temperatura por debajo de la zona termoneutral de las crías del conejo). A la caja nido se le quitó el pelo y la paja y en su lugar se colocó jerga comercial y un aro metálico de 28 cm de diámetro (caja experimental). A cada cría se le remarcó su número y se registró su peso corporal. Posteriormente, éstas se colocaron en la caja experimental para filmarlas a las 9:00 h por 15 minutos para determinar la dinámica conductual intracamada. Las filmaciones se hicieron cada dos horas hasta las 17:00h y se continuaron de las 23:00 h a las 7:00 h del día siguiente (un total de 10 filmaciones por día).

Día posnatal 2 al 10: se llevó a cabo el mismo procedimiento que el DP1 con excepción de que después del video de las 9:00 h, a cada cría se le indujo la expulsión de orina, se registró su peso corporal y después se llevó a la madre al cuarto frío para que ocurriera la conducta de amamantamiento. Al término de ello, la coneja se regresó a su jaula en el bioterio y las crías se pesaron nuevamente para cuantificar la ingesta de leche. Los videos continuaron como ya se mencionó anteriormente.

Se consideraron las siguientes etapas de vida posnatal: *predestete* (1 a 30 días), en esta etapa los conejos eran alimentados por la madre; *Juvenil* (70 a 82 días); y *Adulthood* (120 a 132 días). El periodo entre el predestete y la etapa adulta, ocurre una transición cuando los conejos alcanzan la madurez sexual. Cabe señalar que de estos animales se conoce su posición intrauterina, además del tamaño de la camada, peso al nacimiento, posición intracamada y ganancia de biomasa.

### 6.3 Pruebas conductuales



Figura 2. Cronograma de aplicación de pruebas. Se muestran las etapas y los días de aplicación de las pruebas.

Se aplicaron tres pruebas conductuales a los individuos para analizar la consistencia de la conducta entre contextos y en las tres etapas de su vida para medir la estabilidad de las diferencias individuales en diferentes periodos de desarrollo; a su vez, cada prueba en la misma etapa, se registró en tres ocasiones en días distintos (Figura 2).

#### 6.2.1 Prueba de Campo abierto

Se utilizó una arena de prueba (2.1 m x 1 m de base y 0.8 m de altura) hecha de policarbonato blanco, dividida cada 30 cm<sup>2</sup> como una cuadrícula. Sobre la arena se montó una cámara de video (Canon Vixia HF R80, China) con la que se registró la exploración de los individuos. En la pared de 1 m de ancho, se colocó una puerta conectada a una caja, denominada caja de inicio (0.35 m x 0.3 m x 0.3 m); esto con el fin de simular una madriguera natural. Finalmente, mediante herramientas digitales (Solomon Coder), la arena se dividió en 3 partes iguales de manera vertical. A cada sección se le asignó una letra: “A”, “B” y “C”, siendo la sección “A” la que está conectada a la caja de inicio, la sección “B” la parte intermedia y la sección “C”, la parte más alejada de la caja de inicio. Una representación de la arena de campo abierto se muestra en la Figura 3.

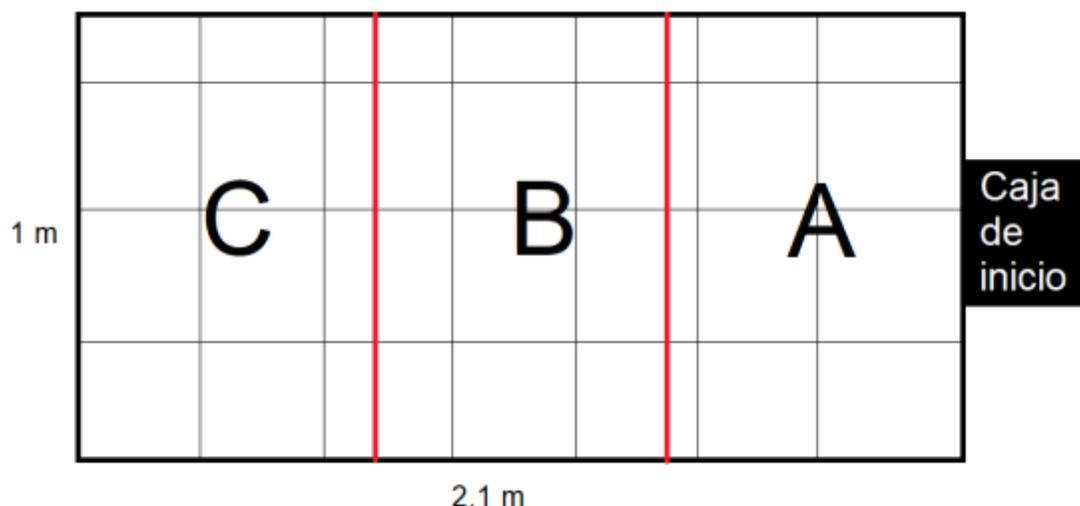


Figura 3. Representación de la arena de campo abierto.

En esta prueba se analizó: a) la latencia para salir de la caja de inicio, b) el tiempo que pasan en cada sección y c) el número de veces que cambian de sección.

En la etapa de predestete, se colocó a la camada entera (8 crías), en los días 17, 18 y 19 posnatal. Mientras para la etapa juvenil y adulta se repitió la prueba como se describió previamente, pero ahora de manera individual, en los días 70, 71 y 72 posnatales (etapa juvenil) y en los días 120, 121 y 122 posnatales (etapa adulta).

### 6.2.2 Prueba de exposición ante el chillido de un co-específico

Se utilizó una arena (70 cm x 80 cm x 100 cm), en esta se puso una cámara a una altura de 15 cm, enfocando de frente al animal. En un lado de la arena había una puerta conectada a una caja de inicio. Se colocó al individuo dentro de la caja de inicio y se esperó a que saliera de ella. Una vez que el animal permaneció 1 minuto fuera de la caja y se encontraba enfocado por la cámara, se reprodujo la grabación del chillido, con duración aproximada de 16-18 segundos. Se filmó la reacción del animal 1 minuto antes de presentar el chillido, durante el chillido y un minuto después de que terminará el chillido.

Se analizaron los cambios en el estado de alerta mediante el registro de las conductas que aparecen en la Tabla 1:

Tabla 1: Conductas a analizar en la prueba de chillido.

<b>Conducta</b>	<b>Descripción</b>
<i>Thumping</i>	Número de veces que patea el piso con ambas extremidades posteriores simultáneamente.
<i>Stop</i>	Tiempo que el conejo permanece en un mismo sitio, pudiendo mover la cabeza, las orejas o cualquier parte del cuerpo.
Desplazamiento	Tiempo en que se desplaza por la arena.
Erguido	Número de veces que se yergue sobre sus patas traseras.

Esta prueba se aplicó de manera individual, en la etapa predestete en los días 25, 26 y 27 posnatales; en la etapa juvenil, los días 78, 79 y 80 posnatales y en la etapa adulta, los días 128, 129 y 130 posnatales.

### 6.2.3 Prueba de exposición a un depredador aéreo

Se simuló la presencia del depredador aéreo natural del conejo doméstico: azor (*Accipiter gentilis*) en una arena de prueba (2.1 m x 1 m x 0.8 m altura) con una caja de inicio ubicada de igual modo que en las pruebas anteriores. A una altura de 1.7 m se colocó la silueta de un azor hecha de policarbonato y una impresión en papel bond. Esta silueta recorre todo el largo de la arena mediante un mecanismo manual de poleas. Sobre la pared de 1 m, opuesta a la caja hay una cámara (Canon Vixia HF R80, China) a 15 cm de altura para registrar las conductas.

Al inicio de la prueba se introdujeron de manera individual a los animales dentro de la caja de inicio, se habituaron a ella por 3 minutos e inmediatamente después se abrió la puerta que conecta con la arena de observación. Después de dejar la caja de inicio y explorar la arena por 2 minutos, se esperó a que el individuo se encontrara enfocado frente a la cámara, en ese momento se movió la silueta del depredador con dirección hacia la caja de inicio.

La prueba se aplicó, en la etapa predestete los días 29, 30 y 31 posnatales; en los días 82, 83 y 84 posnatales para la etapa juvenil y finalmente, en los días 132, 133 y 134 posnatales para la adultez. Las conductas que se analizaron se mencionan en la Tabla 2.

Tabla 2: Conductas a analizar en la prueba de azor.

<b>Conducta</b>	<b>Descripción</b>
<i>Freezing</i>	Tiempo que permanece totalmente inmóvil después del estímulo sin mover extremidades o cabeza

<i>Stop</i>	Tiempo que el conejo permanece en un mismo sitio, pudiendo mover la cabeza, las orejas o cualquier parte del cuerpo después de que pasa el estímulo aéreo
Huida	El tiempo que corre de manera súbita después del estímulo.

## 7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados se reportan en promedio, desviación estándar o porcentajes según el tipo de variable. Los análisis estadísticos se realizaron en el programa R versión 4.0.3 y se consideró una  $P < 0.05$  como nivel de significancia.

### 7.1 Estabilidad a través del tiempo

Para evaluar la estabilidad a través del tiempo se realizó una prueba de repetibilidad con la ayuda del software RStudio en su versión 4.0.3, Boston, MA. Los datos que se compararon fueron de manera intraindividual.

### 7.2 Consistencia entre contextos

Para evaluar la consistencia entre contextos se utilizó la prueba de Wilcoxon para datos pareados, considerando su distribución no paramétrica mediante la prueba de Shapiro-Wilk, esto con la ayuda del software RStudio en su versión 4.0.3, Boston, MA. Los datos que se compararon fueron las conductas de *Stop* y desplazamiento antes y después del estímulo, en las pruebas de chillido y depredador aéreo. Dichas conductas en conjunto tenían una duración de 1 minuto.

## 8. RESULTADOS

### 8.1 Estabilidad a través del tiempo

#### 8.1.1 Prueba de campo abierto

El análisis indica que durante la etapa predestete sólo hubo estabilidad en la latencia para salir de la caja de inicio. Para la etapa juvenil, se encontró estabilidad en 3 de las conductas registradas: latencia para salir de la caja de inicio, tiempo en sección B y en frecuencia de cambios de sección. Para la etapa adulta, las 5 conductas evaluadas fueron estables. Dichos resultados indican que conforme el individuo se desarrolla en el tiempo sus conductas exploratorias se vuelven estables.

La latencia si mostró estabilidad en las tres etapas. Los resultados obtenidos en la prueba de campo abierto se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3: Resultados de la prueba de repetibilidad en la prueba de campo abierto. Los valores significativos se muestran en color rojo.

	<b>Latencia</b>	<b>Tiempo en sección A</b>	<b>Tiempo en sección B</b>	<b>Tiempo en sección C</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Etapa Predestete</b> n = 21	R = 0.48	R = 0	R = 0	R = 0	R = 0
	p < 0.05	p = 1	p = 1	p = 1	p = 1
<b>Etapa Juvenil</b> n = 21	R = 0.38	R = 0	R = 0.27	R = 0	R = 0.48
	p < 0.05	p = 1	p = 0.029	p = 1	p < 0.05
<b>Etapa Adulta</b> n = 21	R = 0.44	R = 0.32	R = 0.3	R = 0.26	R = 0.32
	p < 0.05	p < 0.05	p < 0.05	p < 0.05	p < 0.05

### 8.1.2 Prueba de chillido

Los resultados del análisis se presentan de acuerdo a la etapa (predestete, juvenil y adulta) y al momento de la aplicación del chillido (antes, durante y después) (para más detalles ver Tabla 4). En la etapa predestete las conductas de *Stop* y erguido solo mostraron estabilidad antes y después del estímulo, mientras el desplazamiento fue estable antes, durante y después del chillido. En la etapa juvenil, las conductas de *Stop* y erguido fueron estables antes y después del chillido, mientras el desplazamiento solo fue estable después del estímulo. Por último, en la etapa adulta, las conductas de desplazamiento y erguido mostraron estabilidad en los tres momentos de la prueba, para la conducta de *Stop* la estabilidad se presentó durante y después del estímulo.

Tabla 4: Resultados de la prueba de repetibilidad en la prueba de chillido. Los valores significativos se representan en color rojo.

	<b>Fase</b>	<b>Stop</b>	<b>Desplazamiento</b>	<b>Erguido</b>
<b>Etapa predestete</b>  <b>n = 44</b>	Antes del chillido	R = 0.41	R = 0.46	R = 0.23
		<b>p &lt; 0.01</b>	<b>p &lt; 0.01</b>	<b>p &lt; 0.01</b>
	Durante el chillido	R = 0.088	R = 0.33	R = 0.14
		<b>p &lt; 0.2</b>	<b>p &lt; 0.01</b>	<b>p &lt; 0.07</b>
Después de chillido	R = 0.37	R = 0.38	R = 0.22	
	<b>p &lt; 0.01</b>	<b>p &lt; 0.01</b>	<b>p &lt; 0.01</b>	
<b>Etapa juvenil</b>  <b>n = 44</b>	Antes del chillido	R = 0.18	R = 0.15	R = 0.46
		<b>p &lt; 0.03</b>	<b>P &lt; 0.06</b>	<b>p &lt; 0.01</b>
	Durante el chillido	R = 0	R = 0.13	R = 0.016
		<b>p = 1</b>	<b>p &lt; 0.13</b>	<b>P &lt; 0.46</b>
Después del chillido	R = 0.27	R = 0.27	R = 0.42	
	<b>p &lt; 0.01</b>	<b>p &lt; 0.01</b>	<b>P &lt; 0.01</b>	
<b>Etapa adulta</b>  <b>n = 35</b>	Antes del chillido	R = 0.4	R = 0.42	R = 0.44
		<b>p &lt; 0.01</b>	<b>p &lt; 0.01</b>	<b>p &lt; 0.01</b>
	Durante el chillido	R = 0	R = 0.27	R = 0.2
		<b>p = 1</b>	<b>p &lt; 0.01</b>	<b>p &lt; 0.04</b>
Después de chillido	R = 0.4	R = 0.48	R < 0.33	
	<b>p &lt; 0.01</b>	<b>p &lt; 0.01</b>	<b>p &lt; 0.01</b>	

### 8.1.3 Prueba de depredador aéreo

Para esta prueba los datos se agruparon de acuerdo a la conducta presente en las 3 etapas (Ver Tabla 3). La conducta de *Stop* se evaluó antes y después del depredador aéreo, para ambas variables no se encontró un patrón de estabilidad. La conducta de desplazamiento, también se evaluó antes y después del depredador aéreo, donde el desplazamiento después del depredador aéreo señala estabilidad en las 3 etapas. La conducta de huida también fue estable en las 3 etapas de la vida, en contraste la conducta de *freezing* no fue estable en ninguna etapa.

Tabla 5: Resultados de la prueba de repetibilidad en la prueba de depredador aéreo. Se considera que valores de  $p < 0.05$  como significativos, los cuales se representan con letras en color rojo.

	<i>Stop</i> antes	Despl. Antes	<i>Stop</i> después	Despl. Después	Huida	<i>Freezing</i>
<b>Etapla Predestete</b> <b>n = 44</b>	R = 0	R = 0	R = 0.44	R = 0.46	R = 0.3	R = 0.05
	p = 0.5	p = 0.5	p < 0.01	p < 0.01	p < 0.01	p < 0.31
<b>Etapla Juvenil</b> <b>n = 44</b>	R = 0.21	R = 0.21	R = 0.15	R = 0.25	R = 0.25	R = 0.02
	p < 0.02	p < 0.02	p < 0.06	p < 0.01	p < 0.01	p = 0.43
<b>Etapla Adulta</b> <b>n = 35</b>	R = 0.14	R = 0.28	R = 0	R = 0.52	R = 0.33	R = 0
	p < 0.09	p < 0.01	p = 1	p < 0.01	p < 0.01	p = 0.5

## 8.2 Consistencia entre contextos

### 8.2.1 Conducta de *Stop*

La consistencia de la conducta de conducta de *Stop* se evaluó en dos variables distintas de acuerdo al momento (antes y después) del estímulo, los contextos que se estudiaron fueron las pruebas de chillido y depredador aéreo. En la Tabla 6 se muestra el análisis de la conducta de *Stop* antes del estímulo, donde los valores significativos nos señalan la existencia de diferencias, y es en la etapa adulta donde al no encontrar diferencias se argumenta la consistencia entre contextos.

Tabla 6: Resultados de la prueba de Wilcoxon para datos pareados para la conducta de *Stop* antes del estímulo. Los valores significativos se representan en color rojo.

<b>Etapla Predestete</b>	<b>Etapla juvenil</b>	<b>Etapla adulta</b>
<b>1.1</b> (n= 44)	<b>2.1</b> (n= 44)	<b>3.1</b> (n= 35)
v = 155.5	v = 164	v = 195.5
p < 0.001	p < 0.001	p = 0.13
<b>1.2</b> (n= 44)	<b>2.2</b> (n= 44)	<b>3.2</b> (n= 35)
v = 183	v = 400	v = 240
p < 0.002	p = 0.52	p = 0.48
<b>1.3</b> (n= 44)	<b>2.3</b> (n= 41)	<b>3.3</b> (n= 35)
v = 345.5	v = 374	v = 257
p = 0.08	p = 0.83	p = 0.35

En la Tabla 7, se señala el análisis de la consistencia de la conducta de Stop después del estímulo, en este caso hasta la tercera repetición de la prueba en cada etapa es donde se encontró consistencia entre contextos.

Tabla 7: Resultados de la prueba de Wilcoxon para datos pareados para la conducta de Stop después del estímulo. Los valores significativos se representan en color rojo.

<b>Etapa Predestete</b>	<b>Etapa juvenil</b>	<b>Etapa adulta</b>
<b>1.1</b> (n= 44)	<b>2.1</b> (n= 44)	<b>3.1</b> (n= 35)
v = 58	v = 96	v = 154
<b>p &lt; 0.001</b>	<b>p &lt; 0.001</b>	<b>p = 0.01</b>
<b>1.2</b> (n= 44)	<b>2.2</b> (n= 44)	<b>3.2</b> (n= 35)
v = 187	v = 296	v = 141
<b>p &lt; 0.002</b>	<b>p = 0.03</b>	<b>p = 0.01</b>
<b>1.3</b> (n= 44)	<b>2.3</b> (n= 41)	<b>3.3</b> (n= 35)
v = 405	v = 249	v = 219
p = 0.29	p = 0.08	p = 0.11

### 8.2.2 Conducta de desplazamiento

Los resultados de la conducta de desplazamiento, antes del estímulo no indican un patrón de consistencia, después del estímulo la consistencia se presentó hasta la etapa adulta. Los resultados se muestran en las Tablas 8 y 9, respectivamente.

Tabla 8: Resultados de la prueba de Wilcoxon para datos pareados para la conducta de Desplazamiento antes del estímulo. Los valores significativos se representan en color rojo.

<b>Etapa Predestete</b>	<b>Etapa juvenil</b>	<b>Etapa adulta</b>
<b>1.1</b> (n= 44)	<b>2.1</b> (n= 44)	<b>3.1</b> (n= 35)
v = 833	v = 791	v = 465
<b>p &lt; 0.001</b>	<b>p &lt; 0.001</b>	<b>p = 0.01</b>
<b>1.2</b> (n= 44)	<b>2.2</b> (n= 44)	<b>3.2</b> (n= 35)
v = 660	v = 568	v = 402
<b>p &lt; 0.001</b>	p = 0.25	p = 0.07
<b>1.3</b> (n= 44)	<b>2.3</b> (n= 41)	<b>3.3</b> (n= 35)
v = 659	v = 446	v = 431
p = 0.056	p = 0.15	<b>p = 0.02</b>

Tabla 9: Resultados de la prueba de Wilcoxon para datos pareados para la conducta de Desplazamiento después del estímulo. Los valores significativos se representan en color rojo.

<b>Etapa Predestete</b>	<b>Etapa juvenil</b>	<b>Etapa adulta</b>
<b>1.1</b> (n= 44)	<b>2.1</b> (n= 44)	<b>3.1</b> (n= 35)
v = 635	v = 654	v =412
<b>p &lt; 0.001</b>	<b>p = 0.01</b>	p = 0.11
<b>1.2</b> (n= 44)	<b>2.2</b> (n= 44)	<b>3.2</b> (n= 35)
v = 700	v = 574	v = 415
<b>p &lt; 0.007</b>	p = 0.12	<b>p = 0.045</b>
<b>1.3</b> (n= 44)	<b>2.3</b> (n= 41)	<b>3.3</b> (n= 35)
v = 412	v = 361	v=345
p = 0.97	p = 0.88	p = 0.41

## 9. DISCUSIÓN

### 9.1 Estabilidad a través del tiempo

Los resultados muestran que para la prueba de campo abierto hubo poca estabilidad entre las variables estudiadas, pero al llegar a la etapa adulta, los individuos mostraron aumento en la estabilidad de las conductas evaluadas. En la prueba de chillido, el momento de la prueba fue determinante pues *Stop* y erguido, mostraron estabilidad antes y después del estímulo, no así durante el estímulo. Mientras para desplazamiento la estabilidad se presentó en la etapa predestete y adulta. En la prueba de depredador aéreo, la estabilidad de la conducta fue estable en la huida y el desplazamiento, caso contrario para *freezing*, donde no hubo estabilidad.

En la prueba de campo abierto, los resultados coinciden con el trabajo de Kelly y colaboradores en 2015, con respecto a mayor estabilidad en la etapa adulta. Ellos midieron exploración en una población de ardillas rojas (*Tamiasciurus hudsonicus*), con la diferencia de que ellos sólo evaluaron la etapa juvenil y adulta en condiciones silvestres. En dicho estudio, en la etapa juvenil los individuos no mostraron estabilidad. Sin embargo, después de la maduración sexual y en la etapa adulta se demostró estabilidad conductual. En el caso de la prueba de chillido y depredador aéreo donde se midió el afrontamiento de los individuos ante un estímulo, los resultados muestran estabilidad en algunas conductas y en otras no. En otro estudio realizado por Petelle y colaboradores en 2013, en la marmota de vientre amarillo (*Marmota flaviventris*), ellos trabajaron la ontogenia de la personalidad, mediante la evaluación de la docilidad y exploración

en distintas edades que abarcaban antes y después de la maduración sexual. Ellos describen que la docilidad fue estable en todas las edades, pero la conducta de exploración no fue estable a través del desarrollo.

Nuestro trabajo, es uno de los primeros en abordar la ontogenia de la personalidad desde etapas tempranas en el desarrollo, como es el predestete. Esta investigación señala que en el conejo doméstico existen conductas estables a lo largo del tiempo y otras que no. Cabrera y colaboradores en 2021, argumentan que la persistencia la conducta en el desarrollo puede ser motivo de funcionabilidad para la supervivencia o la reproducción a largo plazo y que aquellas conductas que no mostraron estabilidad fue porque para ciertas etapas en el desarrollo fueron necesarias pero que conforme el individuo maduraba dejaron de expresarse.

El siguiente paso es discernir si la existencia de este patrón consistente de las conductas en el tiempo tiene alguna asociación con el ambiente temprano de desarrollo. Es decir, si ciertas condiciones o experiencias, podrían explicar la aparición de estas conductas o que los conejos agrupados dadas las diferencias en el tamaño de la camada o en el peso pudieran ser factores a tomar en cuenta para evaluar la estabilidad conductual.

## **9.2 Consistencia entre contextos**

Se encontró mayor variabilidad en los resultados, por ello es difícil describir un patrón aparente de consistencia en las conductas estudiadas ya sea por la edad del individuo o el momento del estímulo. Probablemente porque las conductas de *Stop* y desplazamiento, no sean variables ideales para ser comparadas entre contextos. Es necesario explorar otras conductas (cómo erguido o marcaje de mentón) que nos permitan su evaluación en diferentes ambientes para establecer su posible correlación.

Hasta el momento, son pocos los estudios en mamíferos que abordan la consistencia conductual entre contextos. además de hacerlo en diferentes etapas del desarrollo del individuo. Una de las investigaciones que evalúa la consistencia entre contextos es de Castanheira y colaboradores en 2013, ellos trabajaron con peces, en específico la especie *Sparus aurata*. Los resultados de las pruebas que aplicaron fueron consistentes en ambos contextos, aunque hay que señalar que las pruebas se aplicaron únicamente en la etapa adulta.

Los resultados parecen mostrar que en la etapa adulta es donde se muestra mayor consistencia, aunque puede que se deba a un fenómeno de habituación por la frecuencia de las pruebas, pues la consistencia se encontró presente en la tercera repetición de la etapa adulta.

## **10. CONCLUSIONES**

La estabilidad conductual es una los rasgos en los que menor se ha profundizado, a pesar de asumir que en la etapa adulta es donde se alcanza la mayor estabilidad, pocos son los estudios que lo confirman. En este trabajo se confirma que durante las diferentes etapas del desarrollo la estabilidad es menor en los primeros días de vida y que, conforme se llega la madurez, la estabilidad aumenta. Aunque, hay que señalar que ciertas conductas se encuentran presentes incluso en la etapa predestete, lo cual podría ser un indicador de su importancia durante toda la vida del individuo.

La consistencia entre contextos es un aspecto que se debe analizar con más detalle, pues al momento de analizar la conducta se debe hacer en contextos que se puedan comparar, esto con el motivo de evaluar su presencia en diversas situaciones y así poder asumir su importancia para la supervivencia.

Por último, la interpretación de los resultados se debe tomar con precaución ya que aún hay aspectos por explorar como es la correlación de rasgos del desarrollo temprano como es el peso al nacimiento, la posición intracamada o la ganancia de biomasa. Esto con el objetivo de evaluar la posible influencia de estas variables sobre el desarrollo de la personalidad.

## 11. REFERENCIAS

- Andersson A, Laikre L y Bergvall UA. 2014. Two shades of boldness: novel object and anti-predator behavior reflect different personality dimensions in domestic rabbits. *Journal of ethology*, 32(3): 123-136.
- Bautista A, Mendoza-Degante M, Coureaud G, Martínez-Gómez M, y Hudson R. 2005. Scramble competition in newborn domestic rabbits for an unusually restricted milk supply. *Animal Behaviour* 70:1011–1021.
- Bautista A, García-Torres E, Martínez-Gómez M y Hudson R. 2008. Competition among newborn domestic rabbits *Oryctolagus cuniculus* for thermally advantageous positions in the litter huddle? *Behavioral Ecology of Sociobiology*, 62(3):331-339.
- Bautista A, Castelán F, Pérez-Roldán H, Martínez-Gómez M, y Hudson R. 2013. Competition in newborn rabbits for thermally advantageous positions in the litter huddle is associated with individual differences in brown fat metabolism. *Physiology & Behavior* 118:189–194.
- Bautista A, Rödel HG, Monclús R, Juárez-Romero M, Cruz-Sánchez E., Martínez-Gómez M y Hudson R. 2015. Intrauterine position as a predictor of postnatal growth and survival in the rabbit. *Physiology & behavior*, 138, 101-106.
- Boersma GJ, Benthem L, van Beek AP, van Dijk G y Scheurink AJ. 2011. Personality, a key factor in personalized medicine? *European journal of pharmacology* 667(1): 23-25.
- Buss DM. 2009. How can evolutionary psychology successfully explain personality and individual differences? *Perspectives on Psychological Science* 4(4): 359-366.
- Butler G. 1993. Definitions of stress. *Occasional paper (Royal College of General Practitioners)* 61: 1-5.
- Cabrera D, Nilsson JR, & Griffen B D (2021) The development of animal personality across ontogeny: a cross-species review. *Animal Behaviour*: 173, 137-144.
- Cannon WB (1915) *Bodily changes in pain, hunger fear and rage*. New york: Appleton.
- Castanheira MF, Herrera M, Costas B, Conceição LE & Martins CI (2013) Can we predict personality in fish? Searching for consistency over time and across contexts. *PLoS One*, 8(4): e62037.
- Champagne FA y Curley JP (2005). How social experiences influence the brain. *Current opinion in neurobiology* 15(6): 704-709.

Coppens CM, de Boer SF y Koolhaas JM. 2010. Coping styles and behavioural flexibility: towards underlying mechanisms. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 365 (1560): 4021-4028.

Dall SRX, Houston AI y McNamara JM. 2004. The behavioural ecology of personality: consistent individual differences from an adaptive perspective. *Ecology Letters* 7(8):734-739. Gosling SD. 2001. From mice to men: what can we learn about personality from animal research?. *Psychological bulletin*, 127(1): 45.

Daniewski W y Jezierski T. 2003. Effectiveness of divergent selection for open-field activity in rabbits and correlated response for body weight and fertility. *Behavior genetics*, 33(3): 337-345.

Drummond H, Vazquez E, Sanchez-Colón S, Martínez-Gómez M y Hudson R. 2000. Competition for milk in the domestic rabbit: survivors benefit from littermate deaths. *Ethology* 106:511–526.

Engel GL y Schmale AH. (1972). *Conservation withdrawal: a primary regulatory process for organic homeostasis: Physiology, emotions and psychosomatic illness*. New York: Elsevier.

Ferrari C, Pasquareta C, Carerer C, Cavallone E, von Hardenberg A y Réale D. 2013. Testing for presence of coping styles in a wild mammal. *Animal behaviour* 85:1385-1396.

Gálvez Bravo, L. (2017). *Conejo—Oryctolagus cuniculus (linnaeus, 1758)*.

García-Torres E, Hudson R, Castelán F, Martínez-Gómez M, y Bautista A. 2015. Differential metabolism of brown adipose tissue in newborn rabbits in relation to position in the litter huddle. *J Thermal Biology* 51:33–41.

Gosling, S. D. (2001). From mice to men: what can we learn about personality from animal research? *Psychological bulletin*, 127(1): 45.

Goss-Custard JD, Durell SLVD y Ens BJ. 1982. Individual differences in aggressiveness and food stealing among wintering oystercatchers, *Haematopus ostralegus* L. *Animal Behaviour*, 30(3): 917-928.

Heinsohn R y Packer C. 1995. Complex cooperative strategies in group-territorial African lions. *Science*, 269(5228): 1260-1262.

Hill RW, Wyse GA, Anderson M, y Anderson M. 2004. *Animal physiology (Vol. 2)*. Sunderland, MA: Sinauer Associates.

Hudson R y Distel H. 1982. The pattern of behavior of rabbit pups in the nest. *Behavior* 79: 255-271.

Hudson R y Distel H. 1989. The temporal pattern of suckling in rabbit pups: a model of circadian synchrony between mother and young. En: Reppert SM (Ed.) *Development of Circadian Rhythmicity and Photoperiodism in Mammals*. Perinatology Press: Boston.

Hudson R, Müller A y Kennedy GA. 1995. Parturition in the rabbit is compromised by daytime nursing: The role of oxytocin. *Biology of Reproduction* 53: 519-524.

Hudson R, Bautista A, Reyes-Meza V, Montor JM, y Rödel HG (2011) The effect of siblings on early development: A potential contributor to personality differences in mammals. *Dev Psychobiology* 53:564–574.

Hull D. 1965. The effect of essentialism on taxonomy--two thousand years of stasis (I). *The British Journal for the Philosophy of Science*, 15(60): 314-326.

Hull D y Segall MM. 1965. The contribution of brown adipose tissue to heat production in the new-born rabbit. *The Journal of Physiology*, 181(3): 449.

Kaiser S y Sachser N. 2005. The effects of prenatal social stress on behaviour: mechanisms and function. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 29(2): 283-294.

Kajimura S y Saito M. 2014. A new era in brown adipose tissue biology: molecular control of brown fat development and energy homeostasis. *Annual Review of Physiology* 76:225–249.

Kelley AD, Humphries MM, McAdam AG & Boutin S (2015) Changes in wild red squirrel personality across ontogeny: activity and aggression regress towards the mean. *Behaviour*, 152(10): 1291-1306.

Koolhaas JM, Korte SM, De Boer SF, Van Der Vegt BJ, Van Reenen CG, Hopster H, De Jong IC, Ruis MA y Blokhuis HJ. 1999. Coping styles in animals: current status in behavior and stress-physiology. *Neuroscience y Biobehavioral Reviews* 23(7): 925-935.

Koolhaas JM, De Boer SF, Buwalda B y Van Reenen K. 2007. Individual variation in coping with stress: a multidimensional approach of ultimate and proximate mechanisms. *Brain, behavior and evolution* 70(4): 218-226.

Koolhaas JM, De Boer SF, Coppens CM y Buwalda B. 2010. Neuroendocrinology of coping styles: towards understanding the biology of individual variation. *Frontiers in neuroendocrinology* 31(3): 307-321.

Levitis DA, Lidicker Jr WZ y Freund G. 2009. Behavioural biologists do not agree on what constitutes behaviour. *Animal behaviour*, 78(1): 103-110.

Meijsser FM, Kersten AMP, Wiepkema PR y Metz JHM. 1989. An analysis of the open-field performance of sub-adult rabbits. *Applied Animal Behaviour Science*, 24(2): 147-155.

Petelle MB, McCoy DE, Alejandro V, Martin J G & Blumstein DT (2013) Development of boldness and docility in yellow-bellied marmots. *Animal Behaviour*, 86(6): 1147-1154.

Reyes-Meza V, Hudson R, Martínez-Gómez M, Nicolás L, Rödel HG & Bautista A. 2011. Possible contribution of position in the litter huddle to long-term differences in behavioral style in the domestic rabbit. *Physiology & behavior*, 104(5): 778-785.

Sachser N, Hennessy MB y Kaiser S. 2011. Adaptive modulation of behavioural profiles by social stress during early phases of life and adolescence. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 35(7): 1518-1533.

Sachser N, Kaiser S y Hennessy MB. 2013. Behavioural profiles are shaped by social experience: when, how and why. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 368(1618): 20120344.

Sapolsky RM y Ray JC. 1989. Styles of dominance and their endocrine correlates among wild olive baboons (*Papio anubis*). *American Journal of Primatology*, 18(1): 1-13.

Sih A, Bell A y Chadwick Johnson J. 2004. Behavioral syndromes: an ecological and evolutionary overview. *Trends in Ecology and Evolution* 19(7): 372-378.

Stamps JA y Groothuis TG. 2010. The development of animal personality: relevance, concepts and perspectives. *Biological Reviews* 85(2): 301-325.

Stamps JA y Krishnan VV. 2014. Individual differences in the potential and realized developmental plasticity of personality traits. *Frontiers in Ecology and Evolution* 2: 69.

Stamps JA y Biro PA (2016) Personality and individual differences in plasticity. *Current opinion in behavioral sciences* 12: 18-23.

Zelnik J, Kolataj, Rafay J, Parkanyi V, Bulla J, Fl'ak, P y Tokarski J. 1990. Motor activity of rabbits of various genetic groups in the open field. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 107(1-6): 465-469.

CONGRESOS

# Bienvenidos



## Cartel 30

**Diferencias individuales en conducta y en metabolismo asociadas a las interacciones entre hermanos en el conejo doméstico.**

<sup>1</sup>Rocío Janeth Barajas Atilano, <sup>2</sup>María de Lourdes Arteaga Castañeda, <sup>2</sup>Esmeralda García Torres, <sup>2</sup>Verónica Reyes Meza, <sup>2</sup>Amando Bautista Ortega y <sup>3</sup>Robyn Hudson.

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias Biológicas-UATx.

<sup>2</sup>Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta-UATx.

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones Biomédicas-UNAM.

En la última década, las investigaciones sobre las diferencias individuales han atraído la atención de la ecología conductual y evolutiva, y en psicobiología del desarrollo, pues a partir de las diferencias individuales actúa la selección natural, y, por consiguiente, confieren a los organismos variación en su adecuación y sobrevivencia. En las poblaciones existen diferencias individuales que se manifiestan desde un nivel molecular hasta conductual de los individuos. Los factores que influyen en la expresión de tales diferencias son genéticos y no genéticos. En los no genéticos se encuentra la interacción con los hermanos y el ambiente social temprano, principalmente, estudiado en aves. Pero, en mamíferos poco se sabe de la ontogenia de tales diferencias individuales. Esta investigación pretende determinar las diferencias conductuales y metabólicas en hembras adultas del conejo doméstico con relación a las interacciones intracamada en la etapa postnatal temprana. Se utilizarán hembras provenientes de 20 camadas del conejo doméstico. Durante su primera semana de vida, se identificará la posición que ocupan dentro de la camada. En las etapas juvenil y adulta, las hembras se someterán a dos pruebas conductuales: de exposición a un depredador aéreo y de marcaje por frotamiento del mentón. Adicionalmente, en la edad adulta, se hará una prueba metabólica (consumo de oxígeno).

Las variables a medir: *tiempo que permanecen cerca de la silueta del depredador, tiempo que pasan dentro de la caja, tiempo de inmovilidad y consumo de oxígeno.* Para su posterior análisis con el paquete estadístico R.

Cartel 30

Se espera que durante la vida temprana, las hembras que ocuparon posiciones periféricas en su camada, serán más reactivas y tendrán una frecuencia de marcaje del mentón más alta en comparación con las que ocuparon posiciones más centrales. Tal efecto se mantendrá en la etapa adulta.

# Universidad Autónoma de Tlaxcala

**Luis Armando González Placencia**  
Rector

**Enrique Vázquez Fernández**  
Secretario Académico

**María Samantha Viñas Landa**  
Secretaria de Investigación Científica y Posgrado

**Alejandro Palma Suárez**  
Secretario de Extensión Universitaria y Difusión Cultural

**José Antonio Joaquín Durante Murillo**  
Secretario Técnico

**Rosamparo Flores Cortés**  
Secretaria Administrativa

**Elvia Ortíz Ortíz**  
Coordinadora de la División de Ciencias Biológicas y de la

**Margarita Martínez-Gómez**  
Coordinadora General de Centro Tlaxcala de Biología de la  
Conducta, UATx. Unidad Foránea del Instituto de  
Investigaciones Biomédicas, UNAM

## Ontogenia de las diferencias individuales en conducta en el conejo doméstico.

Barajas Atilano RJ<sup>1</sup>, Zepeda Zempoaltecatl JA<sup>2</sup>, Reyes Meza V<sup>3</sup>, Hudson R<sup>4</sup>, Bautista Ortega A<sup>5</sup>, García Torres E<sup>5</sup>, Arteaga Castañeda ML<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas-UATx; <sup>2</sup>Preparatoria Alfonso Calderón Moreno-BUAP; <sup>3</sup>Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta-UATx; <sup>4</sup>Instituto de Investigaciones Biomédicas-UNAM, <sup>5</sup>Facultad de Odontología-UATx.

### Marco teórico

Los individuos de una misma especie muestran diferencias en su agresividad, sociabilidad, actividad y timidez. Tales diferencias intraespecíficas se deben a que los individuos se adaptan a las condiciones de su entorno y a su estado físico (Dall y cols. 2004). Estas diferencias individuales están relacionadas al éxito reproductivo, la calidad de vida, la susceptibilidad a padecer enfermedades y a la supervivencia (Koolhaas y cols. 2010).

Se ha sugerido que el moldeamiento de las diferencias individuales son dependientes de la interacción del genotipo con las características del ambiente (Koolhaas y cols. 2010; Sachser y cols. 2013). Además, parte de las diferencias individuales, como son los síndromes conductuales, se desarrollan principalmente durante etapas de la vida temprana, pues se presenta la mayor organización neuronal en estructuras relacionadas con la personalidad por interacción con el ambiente (Sachser y cols. 2013).

También, se ha sugerido que, para comprender la ontogenia, es necesario abordar la consistencia de la respuesta sobre el tiempo. Stamps y Biro en 2016, proponen el desarrollo de la ontogenia con dos alternativas. La primera de ellas señala que los rasgos conductuales de un individuo se mantienen durante su desarrollo, por ejemplo, rasgos como la respuesta inmediata a estímulos ambientales o la exploración, al medirse muestran marcadores iguales cuando se comparan en la etapa juvenil y adulta. La otra alternativa es que los síndromes conductuales se modifican conforme avanza el tiempo, es decir los marcadores de ciertos rasgos conductuales al medirse en diferentes etapas del desarrollo, muestran resultados distintos. Pero esto solo puede determinarse a través de estudios longitudinales que implican estudiar a los individuos desde su nacimiento hasta la madurez sexual. Es por esta razón que en mamíferos aún son muy escasos los estudios sobre ontogenia de las diferencias individuales así como de sus mecanismos fisiológicos subyacentes.

Un buen modelo para estudiar la ontogenia de las diferencias individuales en mamíferos es el conejo doméstico (*Oryctolagus cuniculus*) ya que ofrece varias ventajas frente a otras especies. Posee un patrón de cuidado maternal limitado, asimismo es un organismo bien establecido en el laboratorio, es de fácil manejo y probablemente es uno de los mamíferos mejor estudiados en su forma silvestre. Lo que en otras especies silvestres, resultaría complicado, porque las madres ocultan los nidos y cuidan a sus crías exhaustivamente, lo cual impide la observación. Por ello, investigar las interacciones entre hermanos en edades tempranas, en condiciones naturales se limita a pocas especies (Hudson y Diestel 1982).

En este trabajo, utilizando al conejo como modelo de estudio, nos planteamos las preguntas  
¿la presencia de los hermanos influye en la ocurrencia de diferencias individuales en conducta?  
¿Las posibles diferencias individuales en conducta intracamada surgidas en el periodo predestete se mantienen estables a lo largo de la vida y son consistentes en diferentes contextos?

Asimismo, con el objetivo de aumentar el conocimiento sobre la ontogenia de las diferencias individuales en mamíferos altriciales es que se propone un trabajo de tipo longitudinal, esto es porque múltiples trabajos donde se estudia la conducta de ciertas especies se aplican metodologías de tipo transversal, es decir en un solo periodo de tiempo, cuando el individuo está en una edad determinada. Pocos estudios se han enfocado en abordar el estudio de la conducta desde etapas tempranas del desarrollo hasta la adultez.

Por ello, al estudiar el papel de la presencia de los hermanos sobre el desarrollo de diferencias individuales conductuales en una investigación de tipo longitudinal, nos permitiría entender cómo el ambiente temprano de desarrollo, tanto prenatal como postnatal, influye en la formación de ciertos rasgos conductuales, como la exploración, estilo de afrontamiento y respuesta inmediata, además de cómo éstos se mantienen en diferentes contextos y en diferentes etapas de la vida.

### Metodología

Se utilizaron 58 conejos provenientes de 11 camadas, de estos 32 son machos y 26 hembras, de estos animales se conocen algunos aspectos de su desarrollo temprano: sitio de implantación de las crías a lo largo de los cuernos uterinos, peso al nacimiento, número de hermanos de cada camada y su posición intra-camada.

Se consideraron las siguientes etapas de vida posnatal, predestete (1 a 30 días), en esta etapa los conejos aún son alimentados por la madre; juvenil (70 a 82 días); y adultez (120 a 132 días). El periodo entre el predestete y la etapa juvenil, ocurre una transición cuando los conejos alcanzan la madurez sexual.

Se realizaron tres pruebas conductuales a estos individuos en sus tres etapas de vida, ello para analizar la consistencia de la conducta entre contextos y en diferentes periodos de desarrollo: prueba de campo abierto, prueba de exposición al chillido de un co-específico y prueba de exposición a un depredador aéreo. Hay que mencionar que por etapa se replicaron las pruebas 3 veces para evaluar la consistencia de la conducta de manera intra-individual.

Cabe señalar que la arena de campo abierto se dividió en 3 secciones verticales de la misma área, se le asignó la letra “A” a la sección del lado izquierdo, la letra “B” a la sección intermedia y la letra “C” a la sección del lado derecho. Contigua a la sección “C” se encuentra una caja de inicio que simula la madriguera de los conejos. Las variables a estudiar son: la latencia para salir de la caja de inicio, tiempo en cada sección y frecuencia en los cambios de sección.

### Resultados preliminares

Para iniciar el análisis de los datos se realizó la prueba de repetibilidad, con el objetivo de evaluar la consistencia de la conducta de los conejos en las diferentes etapas de desarrollo. Dicho análisis se aplicó en la prueba de campo abierto y los resultados obtenidos se pueden observar en la Tabla 1.

	Latencia	Tiempo en sección A	Tiempo en sección B	Tiempo en sección C	Frecuencia de cambios
<b>Etapas Predestete</b>	$R = 0.48$	$R = 0$	$R = 0$	$R = 0$	$R = 0$
	$p < 0.05$	$p = 1$	$p = 1$	$p = 1$	$p = 1$

<b>Etapa Juvenil</b>	<i>R</i> = 0.38	<i>R</i> = 0	<i>R</i> = 0.27	<i>R</i> = 0	<i>R</i> = 0.48
	<i>p</i> < 0.05	<i>p</i> = 1	<i>p</i> = 0.029	<i>p</i> = 1	<i>p</i> < 0.05
<b>Etapa Adulta</b>	<i>R</i> = 0.44	<i>R</i> = 0.32	<i>R</i> = 0.3	<i>R</i> = 0.26	<i>R</i> = 0.32
	<i>p</i> < 0.05	<i>p</i> < 0.05	<i>p</i> < 0.05	<i>p</i> < 0.05	<i>P</i> < 0.05

**Tabla 1.** Valores del coeficiente de repetibilidad *R* (ICC) para las conductas evaluadas durante diferentes días de pruebas (campo abierto) realizadas en 3 etapas del desarrollo del conejo doméstico. La *R* expresa la proporción de la variación total que es reproducible entre mediciones repetidas del mismo sujeto.

En rojo se muestran las conductas que tuvieron consistencia estadísticamente significativa. Lo que se encontró fue que en la etapa predestete hubo consistencia en la latencia para salir de la caja de inicio, mientras en la etapa juvenil hubo consistencia en las conductas de latencia para salir de la caja de inicio, tiempo en la sección B y frecuencia en el número de cambios y para la etapa adulta hubo consistencia en todas las variables registradas en la prueba de campo abierto.

#### Referencias

- Dall SRX, Houston AI y McNamara JM. 2004. The behavioural ecology of personality: consistent individual differences from an adaptive perspective. *Ecology Letters* 7(8):734-739.
- Hudson R y Distel H. 1982. The pattern of behavior of rabbit pups in the nest. *Behavior* 79: 255-271.
- Koolhaas JM, De Boer SF, Coppens CM Buwalda B. 2010. Neuroendocrinology of coping styles: towards understanding the biology of individual variation. *Frontiers in neuroendocrinology* 31(3): 307-321.
- Sachser N, Kaiser S y Hennessy MB. 2013. Behavioural profiles are shaped by social experience: when, how and why. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 368(1618): 20120344.
- Stamps JA y Biro PA (2016) Personality and individual differences in plasticity. *Current opinion in behavioral sciences* 12: 18-23.

#### Agradecimientos

Beca CONACYT a RJBA. No. de Beca: 1006656, PAPIIT-UNAM IN213120