

COMPETENCIA ENTRE HERMANOS EN MAMÍFEROS: ORDEN EN LA  
SUCCIÓN DE PEZONES EN EL GATO DOMÉSTICO (*Felis s. catus*)

Tesis realizada por Paulina Klein Jáuregui

Para obtener el título de Bióloga



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*A Rodrigo, por que este logro lo siento nuestro. El compartirlo contigo lo hace verdaderamente dulce.*

## Hoja de Datos del Jurado

1. Datos del alumno  
Apellido paterno: Klein  
Apellido materno: Jáuregui  
Nombre(s): Paulina  
Teléfono: 5661 7098  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ciencias  
Carrera de Biología
2. Datos del tutor  
Grado: Doctora  
Nombre(s): Robyn Elizabeth  
Apellido paterno: Hudson
3. Datos del sinodal 1  
Grado: Doctora  
Nombre(s): Margarita  
Apellido paterno: Martínez  
Apellido materno: Gómez
4. Datos del sinodal 2  
Grado: Doctor  
Nombre(s): Amando  
Apellido paterno: Bautista  
Apellido materno: Ortega
5. Datos del sinodal 3  
Grado: M. en C.  
Nombre(s): Claudia  
Apellido paterno: Edwards  
Apellido materno: Patiño
6. Datos del sinodal 4  
Grado: M. V. Z. M. P  
Nombre(s): Alberto  
Apellido paterno: Tejeda  
Apellido materno: Perea
7. Datos del trabajo escrito  
Título: Competencia entre hermanos en mamíferos: orden en la succión de pezones en el gato domestico Felis s. catus.  
Número de páginas: 85  
Año: 2006

*A Rodrigo, por que este logro lo siento nuestro. El poderlo compartir contigo lo hace verdaderamente dulce.*

## AGRADECIMIENTOS

Las palabras no quieren salir, por más que me he esforzado. Es el logro más importante de mi vida y sin embargo la emoción puede más que todo y no puedo expresarme como quisiera. Aún así, intentaré dar las gracias a las personas que han estado conmigo a lo largo de este trayecto y que sin ellas hubiera sido imposible completarlo.

Primero que nada quiero agradecerles a ustedes papas, por que me han hecho la persona que soy, inculcándome valores, dándome ejemplos y sobre todo siempre creyendo en mi. Me han impulsado en todo momento y es gracias a ustedes que siempre he creído que puedo alcanzar cualquier meta. Los amo!

Pichui, eres la persona más importante para mi y creo que con eso lo digo todo. Te encontré y renací. Me entregué por completo y recibiste todo, valorándolo y cuidándome en todo momento. Gracias por que sin ti no tendría las fuerzas para perseguir mis sueños por que es tu amor lo que me empuja a querer crecer. Gracias por siempre escucharme, entenderme y no juzgarme (aunque a veces me regañes) pero siempre has respetado mis decisiones y eso lo valoro mas que nada. Solo puedo decir que soy feliz y que te amo. Ahhh, y gracias por aguantar mis neurosis y no divorciarme!

A todo Pino, por aguantarme en mis viajes y apoyarme en todo momento. Gracias tío Tonchi por soportar mis acaparamientos de computadora, a Sylvia Grande por alentarme a seguir en todo momento y ayudarme a ser mejor persona y a mi Nico por que hasta de mandadero acabaste con tal de hacerme llegar todas las cosas a tiempo. Deguita, mil gracias por tus consejos y tus años de sabiduría, he aprendido muchísimo de ti. Sin todos ustedes, esto hubiera sido mucho más difícil.

Syl, a ti que te puedo decir si eres como mi hermana en todos aspectos. Eres mi ejemplo a seguir por ser la persona más completa que conozco en todos sentidos (mama, esposa, trabajo, todo!) y me muestras diario la persona que quiero llegar a ser. Gracias por siempre estar ahí para mi, por escucharme y aconsejarme en todo y por nunca desesperarte a pesar de mis dramas y mis cosas. Gracias por que contigo nunca me va a faltar una familia.

Adri, tu eres la otra hermana jajaja. Sabes que de ti admiro tu fortaleza, tu sentido del humor y tu facilidad para siempre darme el consejo indicado. A pesar de que en esta

carrera no me diste tutoriales, creo que puedo agradecer todas tus clases en el ITAM, si no es ahora, cuando? Mil gracias por todo.

Miris, por que eres mi amiga siempre y eso es muy difícil de encontrar. Gracias por los trámites!

Quiero agradecer en especial a mi asesora de Tesis, Robyn Hudson, por ser mi guía y por enseñarme a ser científica por primera vez. Gracias también a Hans Distel, por que esta tesis literalmente no estaría terminada de no ser por el y su ayuda en cuestiones estadísticas! También quiero agradecer a Carolina Rojas por toda su ayuda en cuestiones bibliográficas.

A Josefo, por que la tesis hubiera sido muy aburrida sin ti amiga! Nos divertimos y aprendimos ja!

Por último, quiero agradecer a Benjamín, Cuquito y Vilma. Benja, tu compañía siempre y en todo momento ha sido una bendición para mi. Has sabido alegrarme aún en los peores momentos y tu amor incondicional ha sido lo más lindo que he tenido en la vida. A ti Cuquito, donde quiera que estés, quiero que sepas que es por ti que me apasionan los gatos por que contigo conocí lo maravilloso de tu especie y el gran amor que tienen para dar. Vilma, tu me sacaste canas verdes en todo momento pero creo que nadie me ha enseñado a ser más responsable en la vida que tu y te adoro por eso y por tus maullidos a las tres de la mañana.

Seguro alguien me falta, pero son las tres de la mañana y esto tiene que acabar. Gracias a todos, esto está increíble, seré bióloga ya!!!



COMPETENCIA ENTRE HERMANOS EN MAMÍFEROS: ORDEN EN LA  
SUCCIÓN DE PEZONES EN EL GATO DOMÉSTICO (*Felis s. catus*)

INDICE

RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN	2
1.1 Competencia entre hermanos en vertebrados	3
2. ANTECEDENTES	12
2.1 Relación madre-crías y desarrollo postnatal en el gato doméstico	12
2.2 Conducta de crías de gato doméstico durante el amamantamiento	14
3. OBJETIVOS	16
4. HIPÓTESIS	17
4.1 Predicciones	17
5. MÉTODOS	18
5.1 Animales	18
5.2 Procedimiento	20
5.3 Análisis estadístico	21
6. RESULTADOS	23
6.1 Primera camada de la gata Camila	23
6.2 Segunda camada de la gata Camila	35
6.3 Primera camada de la gata Pepita	45

6.4 Segunda camada de la gata Pepita	53
6.5 Camada de la gata Clon	60
7. DISCUSIÓN	73
8. CONCLUSIÓN	80
9. REFERENCIAS	82
10. ANEXOS	86

## RESUMEN

La competencia entre hermanos en mamíferos se da primordialmente por la leche, alimento único hasta el destete y por lo tanto recurso indispensable para la supervivencia. En el gato doméstico (*Felis s. catus*) la escasa literatura indica que los miembros de una camada compiten por pezones los primeros tres días después de nacidos. Posteriormente, cada cría succiona un pezón en específico la mayor parte del tiempo. Además, se ha sugerido que los pezones inguinales son los preferidos, probablemente porque proveen más leche, y que las crías más pesadas son las que los obtienen. El propósito de este estudio es corroborar estos hallazgos, los cuales están basados en pocos datos, esperando encontrar: 1) las crías establecen un orden en la succión de los pezones en los primeros tres días de nacidos. 2) Este orden está correlacionado con el peso al nacer, obteniendo los pezones inguinales las crías más pesadas. 3) Los pezones inguinales serán los más productivos. Se analizaron 5 camadas (de 6, 6, 5, 4 y 3 crías que se pesaron al nacer). Se registró, por lo general una vez al día y por 30 min: los pezones que cada cría succionó y el tiempo que pasaron en cada uno de ellos, los desplazamientos por pezones entre las crías (número de veces que una cría desplazó a otra cría la estar succionando de un pezón), y se pesó a cada una de las crías al final de cada observación para estimar la ganancia en peso corporal. Tal como se esperaba, los análisis indicaron que las crías compitieron intensamente por los pezones durante los primeros tres días de nacidos por medio de zarpasos en la cabeza y manoteos, estableciendo así un orden en la succión de éstos. Sin embargo, contrario a lo que se esperaba, el que una cría obtenga un pezón inguinal parece no estar correlacionado con el peso de las crías al nacer, así como tampoco con mayor productividad de leche.

## 1. INTRODUCCIÓN

La competencia entre hermanos por recursos ha sido un tema que ha despertado el interés de biólogos conductuales así como evolutivos, debido en gran medida a que las interacciones entre hermanos juegan un papel importante al moldear el desarrollo de los individuos a nivel morfológico, fisiológico o conductual (Hudson & Trillmich, en proceso).

En términos conductuales, la competencia entre hermanos es de suma importancia e interés para biólogos que estudian la conducta debido a que puede resolver dudas acerca de por qué ciertos individuos logran sobrevivir y otros no, a pesar de encontrarse en las mismas condiciones al momento de nacer, difiriendo excepto tal vez en peso. El estudio de la competencia entre hermanos puede ayudar a explicar conductas que hasta el momento no parecen tener sentido en los miembros de una especie, como el que una cría sea más dominante que otra a pesar de ser menos pesada, como sucede en ocasiones en el gato doméstico (Turner & Bateson, 1988). Puede ayudar también en términos de conservación de especies en peligro de extinción, para lograr entender en dónde radica la ventaja nutritiva de los miembros dominantes de la camada sobre los otros, pudiendo así replicar estas ventajas para toda la camada en condiciones de cautiverio o de zoológico.

En términos evolutivos, es importante ver si el número de individuos por camada se adapta a las condiciones del medio ambiente (en cuanto a recursos, condiciones térmicas, nivel de depredación) y observar si la competencia se vuelve más fuerte en especies que habitan ambientes extremos. Es importante ver si la dominancia de unos hermanos sobre otros se establece como estrategia desarrollada de manera evolutiva para

garantizar la supervivencia de las crías con mejores condiciones fisiológicas, en lugar de tener más individuos sobrevivientes pero en condiciones no tan favorables que a la larga los hacen más vulnerables.

### **1.1 Competencia entre hermanos en vertebrados**

La competencia entre hermanos en vertebrados ha sido primordialmente estudiada en las aves por ser un grupo de estudio con diversas especies fáciles de observar, las cuales presentan una alta intensidad de competencia (Drummond, 1993; 2006).

A pesar de que la competencia entre hermanos es probablemente común en diferentes grupos de animales, es en las aves donde esta competencia puede llegar a ser tan intensa que es posible observar el asesinato de un polluelo llevado a cabo por su hermano mayor, o uno de sus hermanos mayores (Drummond, 2001; 2006).

El fratricidio en aves ha sido relativamente bien estudiado: 1) Porque las aves en sus nidos son fáciles de observar, 2) porque las aves tienden a ser monógamas y el fratricidio se da entre hermanos tanto del mismo padre como de la misma de madre, lo cual no es común en mamíferos, 3) porque existe una gran competencia entre hermanos por el alimento, ya que requieren mucho durante las primeras semanas en el nido (Mock et al. 1990). Parece ser que la meta del fratricidio en las aves es asegurar una mayor porción de cuidado parental, el cual es crítico para la supervivencia en las etapas tempranas de la vida (Mock et al. 1990). Existen aves donde el fratricidio es obligado, mientras que hay otras especies en donde es facultativo. Las especies que practican el fratricidio obligado por lo general ponen dos huevos, y es usualmente el polluelo mayor y más fuerte el que mata a su hermano. El águila negra *Aguila verreauxii* es un ejemplo de

este caso (Mock, et al. 1990). Este tipo de agresión ha sido reportada para otras especies que ponen dos huevos, incluyendo el bobo café (*Sula leucogaster*), los pelícanos (*Pelecanus occidentales*) y otras águilas (Drummond, 1993; 2006). Sin embargo, hay un mayor número de especies que practican el fratricidio facultativo en donde las peleas son comunes entre hermanos, pero no siempre resultan en fratricidio del más joven. Este es el caso del pájaro bobo de pata azul (*Sula nebouxii*), en donde el hermano mayor puede picar en la cabeza a su hermano sólo unas cuantas veces al día, por varias semanas, y si las condiciones de subsistencia empeoran, después escalar rápidamente a un ataque letal (Drummond et al. 1986).

Existen características comunes a todas las especies que practican fratricidio: competencia por recursos, la provisión de alimento a los polluelos en cantidades pequeñas, que las crías cuenten con armas como el pico, espacio confinado (en donde el polluelo menor no puede escapar o utilizar una ruta alterna al alimento) y disparidades competitivas entre los hermanos (Mock et al. 1990). También es sabido que en diversas especies de aves donde existe la agresión entre hermanos las peleas están asociadas con la disponibilidad de alimento, incrementando cuando la provisión de alimento decrece. Los polluelos que han sido alimentados recientemente tienen una propensión menor a atacar; por otro lado, la hambruna y la muerte por fratricidio son más comunes cuando las condiciones ambientales son desfavorables causando una baja en la disponibilidad de alimento (Drummond, 2001; 2006).

Por último, el papel de los padres ha sido cuestionado por varios autores (Mock et al. 1990; Drummond et al. 1986; Drummond, 1993) al no prevenir el fratricidio. No se sabe bien si lo permiten porque permanecen mucho tiempo fuera del nido para obtener

alimento y simplemente no lo pueden evitar, o si es una estrategia para concentrar los recursos en un solo polluelo, que parece más apto para sobrevivir. De acuerdo a Stinson (1979 citado en Drummond et al. 1986), el interés reproductivo tanto de los padres como del polluelo mayor es promovido por el fratricidio. El número de la progenie es ajustado a las capacidades de alimentación de los padres al darle a uno de los polluelos los recursos para reducir esta progenie, cuando las necesidades de crecimiento de este polluelo indican esta necesidad (Drummond et al. 1986).

En conclusión, la literatura sugiere que el fratricidio existe como una medida adaptativa, tanto de los padres como del polluelo mayor. Los padres ponen otro huevo porque así aseguran que al menos criarán a un polluelo, en caso de que el mayor sea depredado. El polluelo mayor mata a su hermano para obtener más recursos de sus padres. En mamíferos, la competencia entre hermanos por recursos no ha sido tan estudiado como en las aves a pesar de que también está presente.

La competencia entre hermanos en mamíferos se da primordialmente por la leche, alimento único hasta el destete y por lo tanto recurso indispensable para la supervivencia y crecimiento de las crías. El pelear por leche implica buscar acaparar un pezón: el que tenga más leche o el de la posición más favorable que le permita a la cría encontrarlo más fácilmente (Gilbert, 1995). La competencia casi siempre se exagera mientras más grande sea la camada y por lo tanto, mientras menos disponibles estén los pezones. El individuo que obtenga la mayor cantidad de leche es el que a la larga, quitando factores de depredación, tendrá un crecimiento más rápido y mayores probabilidades de sobrevivir (Mendl, 1988).

La variación en el tamaño de las camadas dentro de una misma especie es un factor que ocurre en la mayoría de los mamíferos que tiene más de una cría por camada, ocasionando efectos en la relación nutricional de la madre con los hijos, así como en el crecimiento de la progenie. Las relaciones sociales dentro de la camada también se ven modificadas por el número de hermanos, así como la capacidad de reproducción de las crías y su comportamiento futuro (Mendl, 1988). Si durante el periodo de lactancia existe un número grande de individuos compitiendo por leche de la madre, ello puede traer como consecuencia un decremento en la cantidad de nutrición recibida por cada cría, a diferencia de lo que ocurre en las camadas más pequeñas. Esto implica que un incremento del tamaño de la camada por un factor  $n$  no está acompañado por el mismo incremento en la producción de leche, sino por uno más pequeño (Mendl, 1988).

Mendl (1988) menciona que las madres pueden ajustar de manera adaptativa el tamaño de la camada que van a gestar, ya sea por mecanismos pre-natales o post-natales, para poder así maximizar el número de hijos que sobrevivan, de acuerdo a sus habilidades fisiológicas y a las condiciones ambientales que la rodean. Por otro lado, mientras más progenie hay en una camada, mayor va a ser la producción de leche por parte de la madre, por lo que esta última tiene que comer más. El costo de la lactancia en camadas grandes puede ser tan alto que las madres se retrasan en el tiempo de producción de su siguiente camada, o pueden hasta morir si el costo es demasiado alto. Cuando las camadas son pequeñas, las madres tienden a pasar más tiempo en la madriguera con sus crías que cuando las camadas son grandes. El destete ocurre en una etapa más temprana en camadas pequeñas.

La reproducción parece ser que también se ve afectada por el tamaño de la camada en la que nace el individuo. Los ratones hembras parecen tener una fertilidad reducida si provienen de camadas grandes, lo cual puede deberse a haber recibido bajos niveles de nutrientes en la etapa de lactancia (Mendl, 1988). En las ratas, por otro lado, individuos provenientes de camadas pequeñas necesitan una mayor cantidad de alimento mientras más crecen, en comparación con individuos provenientes de camadas grandes. Estos últimos desarrollan una tendencia a competir por el alimento mucho más marcada que los miembros de las camadas pequeñas (Teicher & Kenny, 1978).

Se piensa que el tamaño corporal de los individuos así como su peso son los factores determinantes del destete, por lo que a su vez el destete está relacionado con el tamaño de la camada, ya que mientras más grande sea la camada, más tiempo se tardarán las crías en obtener el peso y tamaño corporal necesarios para el destete (Cameron, 1973). En el caso de las ratas del desierto (*Neotoma lepida*), la proporción de individuos que sobreviven al destete está también en función del tamaño de la camada. La mortandad de la madre también está asociada al tamaño de la camada. En el caso de esta misma rata, la presión selectiva para tener camadas más pequeñas es el estrés fisiológico de la madre y la dificultad que tiene esta para conseguir una nutrición adecuada, por lo que las camadas de zonas donde el alimento es abundante, son de mayor tamaño (Cameron, 1973).

De acuerdo a un estudio en los ratones de casa (*Mus musculus*), llevado a cabo por Köing et al. (1998), mientras más grande es la camada, las hembras incrementan tanto la cantidad de leche que producen como la cantidad absoluta de nutrientes, pero aún así es insuficiente para que todos los hermanos alcancen un crecimiento igual al que tendrían si la camada fuera pequeña. Un periodo de lactancia largo beneficia a la

progenie por tener alimento seguro y de fácil acceso, pero es perjudicial para la madre en cuanto a recursos que tiene que invertir en las crías, tanto nutricionales como de cuidados y la afecta en cuestiones de fecundidad y supervivencia.

Los roedores muestran que al incrementar el tamaño de la camada, el crecimiento de la progenie se ve afectado por una división celular más lenta así como un menor número de células por órgano (Teicher & Kenny, 1978). Por otro lado, el tamaño de las camadas afecta la capacidad de succión de las ratas. En camadas pequeñas, se cree que debido a una falta de competencia entre las crías, estas no succionan tanto de los pezones como en las camadas grandes. Los individuos pertenecientes a camadas más grandes suelen succionar con mayor vigor, pero dependen de la disponibilidad de los pezones al tener que compartirlos con los hermanos (Teicher & Kenny, 1978).

En especies de roedores donde la progenie se adhiere fuertemente a los pezones de la madre y permanece adherida por largos periodos de tiempo, se ha cuestionado el por qué permanecen la mayor parte del tiempo succionando los pezones y se ha tratado de dar una serie de explicaciones a esta conducta. Una de ellas, presentada por Gilbert (1995), es que los jóvenes de la especie se mantienen constantemente adheridos al pezón durante las primeras semanas de vida debido a un comportamiento de tipo defensivo que ha ido evolucionando como respuesta a la competencia entre hermanos por los recursos de la madre, o sea los pezones y la leche. Los pezones son por lo general un recurso limítrofe para las crías en los roedores. Esto es claramente observable ya que la mortalidad se incrementa fuertemente cuando el tamaño de la camada excede el número de pezones. Por esto existe una ventaja selectiva para el individuo miembro de la progenie que muestre una mayor rapidez y tenacidad para adherirse a un pezón.

El caso de las hienas manchadas (*Crocuta crocuta*), la competencia entre hermanos se presenta de manera más intensa y agresiva. Algunos autores (Frank et al. 1991; Golla et al. 1999) consideran el fratricidio como obligado y mencionan que los miembros de una camada atacan al hermano más débil hasta ocasionarle la muerte, argumentando que hasta un 25 por ciento de todas las muertes de hienas jóvenes es ocasionado por fratricidio. Sin embargo, existen otros autores (Smale, et al. 1999) que consideran el fratricidio como facultativo y argumentan que la competencia entre hermanos en las hienas no necesariamente debe de terminar en la muerte de uno de ellos, simplemente se da para establecer las relaciones de dominancia entre los miembros de la camada. Una vez que esta dominancia es establecida, usualmente las primeras 48 horas después de nacidos, los niveles de agresión caen rápidamente. La competencia que resulta en la muerte se da cuando la madre es incapaz de proveer leche suficiente para que todos los cachorros vivan y generalmente la manera de causarle la muerte al hermano es impidiéndole llegar hasta los pezones de la madre, bloqueándolos con el cuerpo, de tal manera que el cachorro más pequeño muere de hambre.

El estudio de la competencia entre hermanos en animales precociales se ha llevado a cabo en el hyrax (*Procavia johnstoni* y *Heterohyrax brucei*). En esta especie ocurre una marcada preferencia por los pezones inguinales, observándose una monopolización por parte de los individuos de alguno de ellos, demostrando acciones agresivas si algún hermano trata de succionar del pezón monopolizado (Hoeck, 1976).

En el caso de los binturongs (*Arctictis binturong*), el orden en la succión de pezones no parece estar tan marcado, ya que las crías succionan de varios pezones y no de uno en exclusivo. Sin embargo, existen preferencias por algunos pezones, en este caso

los inguinales por ser más productivos. Los cachorros dueños de los pezones inguinales presentaron un crecimiento más rápido (Schoknecht, 1984).

El caso mejor estudiado en mamíferos es el del cerdo doméstico, (*Sus scrofa f. domestica*), el cual es un mamífero cuyas crías compiten vigorosamente por el acceso a los pezones de la madre (Fraser 1978). Durante las primeras horas después de nacidos, las crías compiten por los pezones utilizando en gran medida los dientes. Los cerdos recién nacidos presentan una dentadura (caninos e incisivos relativamente desarrollados) que les permite morder e infringir heridas, mediante movimientos laterales de la cabeza, a sus compañeros de camada para defender un pezón (Fraser & Thompson, 1991). Justo después de nacidos, las crías comienzan a succionar cualquier pezón, sin discriminar entre uno y otro. Sin embargo, después de las primeras horas, existe una tendencia a moverse hacia los pezones anteriores, la cual se va intensificando. Durante los primeros tres días de nacidos, las crías muestran una tendencia a confinarse a un área de 3-4 pares de pezones y empiezan a mostrar una preferencia por un pezón, sin ser algo definitivo (Rosillon-Warnier & Paquay, 1984). Entre el tercer y séptimo día el pezón(es) definitivo(s) se define en la mayoría de los casos. A partir del séptimo día, se establece el orden que seguirán las crías al succionar los pezones.

La ingesta de leche por las crías del cerdo doméstico está condicionada por la existencia de este orden en la succión de los pezones. Harstock & Graves (1976) así como Scheel et al. (1977), argumentan que este orden se establece después de un conflicto entre las crías por obtener los pezones anteriores. Las crías posteriormente se acomodan a lo largo de los pezones y aprenden a reconocer el pezón del cual succionan ya sea por medio de la vista, olor y al reconocer a los vecinos (McBride, 1963).

Las crías del cerdo doméstico muestran una preferencia por succionar los pezones anteriores debido a que tienen más leche que los inguinales (McBride, 1963). En las peleas por el acceso a esos pezones, las crías más pesadas ganan las contiendas y por ende obtienen esos pezones (Harstock & Graves, 1976). Por último, Scheel et al. (1977) observó que una cría que succiona un pezón anterior tiene una ganancia en peso mayor al resto de sus hermanos y ocupa un rango superior en la jerarquía de dominancia.

En conclusión, la competencia entre hermanos puede ser una interacción de suma importancia en la vida de la progenie en varias especies de mamíferos, debido a que puede determinar la tasa de supervivencia de la camada, el nivel de desarrollo alcanzado por las crías, así como el éxito de los miembros en su vida adulta. Es por eso la necesidad de estudiarla más para obtener resultados más contundentes.

El modelo de estudio será el gato doméstico (*Felis s. catus*) el cual ha sido muy poco estudiado junto con el resto de los felinos, en donde los datos colectados se han basado en observaciones y relatos anecdóticos. El gato doméstico es una especie de sumo interés debido a su fácil observación y manipulación, al hecho de ser carnívoro lo cual abre los estudios a otro grupo taxonómico diferente a los roedores y que además nacen provistos de mecanismos de defensa y ataque como las uñas, y que aún no han perdido la capacidad de regresar a la naturaleza y vivir una vida salvaje.



## **2. ANTECEDENTES**

### **2.1 Relación madre-crías y desarrollo postnatal en el gato doméstico**

Las crías de gato doméstico nacen envueltas en una membrana transparente, la cual es removida por la madre para comérsela después. Posteriormente, la madre lame a las crías en la nariz y la boca para limpiarlas de moco y fluidos que puedan impedir la respiración y lame su pelaje hasta dejarlos secos (Turner & Bateson, 1988).

El tamaño de la camada varía desde una a 10 crías, siendo el promedio de cuatro a cinco. Las crías pesan de 90 a 110 gramos al nacer, o alrededor del tres por ciento del peso corporal de la madre. En general, el peso individual al nacimiento decrece conforme se incrementa el tamaño de la camada (Turner & Bateson, 1988). Las crías nacen con los ojos cerrados, orejas aplastadas y un pobre desarrollo del sentido del oído (Sunquist & Sunquist, 2002).

En las crías de gato doméstico, la succión de pezones es iniciada a los pocos minutos después del parto. El recién nacido comienza a explorar con el hocico la región de los pezones de la madre durante el proceso de parto, cuando se les presenta la oportunidad en los intervalos entre nacimientos. Sin embargo, no son muy exitosos en los intentos, ya que la madre no se pone en la posición indicada para el amamantamiento hasta que todo el proceso de parto es completado. Una vez concluido el parto, la madre se acuesta sobre uno de sus lados, con la región de los pezones apuntando hacia los recién nacidos, facilitando así la búsqueda de pezones a sus crías. En esta posición, la madre presenta una serie de estímulos termales, táctiles y olfatorios que son atractivos para las crías. Las crías presentan en el hocico y los labios receptores termo-táctiles que les ayudan a encontrar los pezones en la madre (Rosenblatt, 1976).

La estimulación térmica parece jugar un papel importante para ayudar a las crías a encontrar pezones, ya que la temperatura del pezón es 2.3 °C más alta que la de la piel que lo rodea (Turner & Bateson, 1988).

El hecho de que el pezón se encuentre proyectado de la areola, zona sin pelo que rodea al pezón, es una característica importante que les permite a las crías localizar y sujetar un pezón (Turner & Bateson, 1988). Se ha reportado que cada cría desarrolla una rápida preferencia ya sea por un pezón en particular o por un par de pezones (Ewer, 1961). Las diferencias en las texturas de la superficie que rodea a los pezones pueden jugar un papel importante en esta discriminación. También el olfato, ya que las crías lo utilizan para identificar el pezón seleccionado de acuerdo a Rosenblatt (1971). Cuando la visión se vuelve funcional, el patrón de amamantamiento ya se encuentra establecido. Sin embargo, la visión les ayuda a percibir a la madre a la distancia y poder acercarse a ella para iniciar el amamantamiento. Antes de las primeras tres semanas de vida, utilizan el olfato y la temperatura para orientarse y ubicar los pezones, pero a partir de la tercera semana, se vuelve más importante el factor visual (Rosenblatt, 1976).

En el caso de la madre, se sabe que durante las primeras tres semanas de vida de las crías, es ella la que inicia el proceso de amamantamiento al acercarse a las crías y posteriormente adoptar la posición característica en donde sus pezones están fácilmente accesibles. Cuando las crías se vuelven más móviles, se vuelven ellas responsables de iniciar el proceso de amamantamiento (Turner & Bateson, 1988).

## **2.2 Conducta de crías de gato doméstico durante el amamantamiento**

Se han realizado algunos estudios (Ewer, 1959; 1961) en donde se obtuvo información indicando que en el gato doméstico, los individuos miembros de una misma camada establecen una preferencia<sup>1</sup> en los primeros días de nacidos hacia un pezón en específico, lo defienden del resto de los miembros de la camada y se alimentan casi exclusivamente de este pezón. De acuerdo a esta escasa literatura, los pezones más buscados por las crías son los inguinales, donde la disponibilidad de leche parece ser mayor y con más nutrientes (Rosenblatt, 1971). Aparentemente, las crías que logren defender un pezón inguinal de sus hermanos tendrán por lo tanto una ventaja en peso sobre ellos al momento del destete. Un estudio indica que en estos primeros días ocurre el mayor número de peleas entre hermanos, pero una vez que el orden de los pezones es establecido<sup>2</sup>, las peleas ocurren un nivel más bajo, probablemente por que este orden es mantenido entre ellos (Ewer, 1961).

El establecer un orden en la succión de los pezones se puede deber a que reduce el tiempo y la energía desperdiciada en competir por un pezón cada vez que se alimentan. Por el lado de la madre, la constancia de succionar siempre en un mismo pezón asegura que al menos uno de los pezones, o su glándula mamaria, se mantenga de manera funcional (McVittie, 1978).

Este estudio descriptivo, busca corroborar las hipótesis de los estudios previamente mencionados. Los estudios realizados por Ewer (1959, 1961) han sido utilizados como base para otros estudios de conducta de amamantamiento en gatos

---

<sup>1</sup> El término preferencia no está siendo utilizado para denotar un proceso de elección en las crías, sino que se refiere a que cada cría sujeta de manera continua un mismo pezón y de aquí en adelante se dirá que la cría “prefiere” un determinado pezón

<sup>2</sup> El término orden en la succión de pezones se refiere a que las crías succionarán cada una de un pezón en particular la mayor parte del tiempo que dure el amamantamiento. Cada cría succiona por lo general un pezón en particular o un par de pezones, sin compartir este pezón con el resto de la camada.

domésticos así como de leopardos, como en el caso de los trabajos realizados por Rosenblatt (1971), Turner & Bateson (1988) y McVittie (1978). Sin embargo, Ewer realizó sus observaciones únicamente en dos camadas y los métodos utilizados para el registro de datos no son claros. Es por esto que es necesario corroborar si existe un orden en la succión de los pezones en el gato doméstico.

Por otro lado, es importante establecer si el orden en la succión de los pezones está correlacionado con el peso al nacer de las crías, como en el caso de otras especies de mamíferos, como por ejemplo el cerdo doméstico (McBride, 1963). Si este fuera el caso, entonces las crías más pesadas probablemente obtengan los pezones inguinales por ser más productivos, como es mencionado por Rosenblatt (1971) y McVittie (1978).



### **3. OBJETIVOS**

3.1 Determinar si las crías recién nacidas del gato doméstico establecen un orden en la succión de los pezones

3.2 Determinar a qué edad es establecido este orden

3.3 Determinar si este orden es mantenido hasta el destete

3.4 Determinar si hay una relación ente el peso al nacer y el orden en la succión de los pezones

3.5 Determinar si los pezones inguinales son los más productivos

## **4. HIPÓTESIS**

Existe un orden en la succión de pezones en el gato doméstico siendo las crías más pesadas al nacimiento las que sujeten los pezones inguinales y las que por ende presenten una mayor ganancia en peso corporal relativo al final del periodo de amamantamiento.

### **4.1 Predicciones**

- 1) Las crías recién nacidas van a establecer un orden en la succión de los pezones
- 2) Las crías pelearán para establecer este orden
- 3) El orden en la succión de los pezones va a ser establecido en los primeros tres días de nacidos y la intensidad de las peleas entre las crías decrecerá
- 4) Una vez establecido este orden, va a permanecer hasta el destete
- 5) El orden de los pezones va a estar correlacionado con el peso de las crías al nacer, obteniendo los inguinales las crías más pesadas
- 6) El orden de los pezones, de posterior a anterior, estará correlacionado positivamente con la ganancia en peso corporal
- 7) Las crías que sujeten los pezones inguinales presentarán una mayor ganancia en peso corporal relativo

## **5. MÉTODOS**

Las observaciones se llevaron a cabo en un periodo de abril del 2003 a mayo del 2005. Se mantuvieron a los individuos en casas particulares para conservarlos en el ambiente donde habitan para no alterar la conducta de la madre hacia sus crías y para poder analizar su comportamiento en condiciones “normales”. Esto se llevó a cabo en tres diferentes localidades, dos en México, Distrito Federal y una en Tlaxcala, Tlax.

Los registros conductuales fueron realizados por cuatro observadores diferentes. En el caso de las camadas de Tlaxcala, las observaciones las llevó a cabo A.B. mientras que en el Distrito Federal las llevaron a cabo P.K, R.H. y M.M.

### **5.1 Animales**

Se utilizaron tres madres distintas, con un total de 24 crías en cinco partos. Todos los individuos eran de raza europeo doméstico y las cruas no estuvieron controladas en ninguna forma.

Los cuadros 1 y 2 muestran la información de cada camada, desde el nombre de la madre, el número de partos previos, su edad, el tamaño de la camada, la ubicación geográfica, la fecha de nacimiento de cada camada y la proporción en el sexo de las crías:

<b>Madre</b>	<b>Número de partos previos</b>	<b>Edad de la madre</b>	<b>Tamaño camada</b>	<b>Número crías muertas</b>	<b>Fecha de nacimiento</b>	<b>Sexo crías</b>
<b>Camila</b>	1	2 años 2 meses	6 crías	0	11 de abril del 2004	3 hembras 3 machos
<b>Camila</b>	2	2 años 6 meses	6 crías	0	30 de agosto del 2004	3 hembras 3 machos
<b>Clon</b>	0	11 meses 23 días	6 crías	1 hembra al nacer	4 de abril del 2005	3 hembras 3 machos

Cuadro 1. Animales localizados en el Distrito Federal

<b>Nombre de la madre</b>	<b>Número de partos previos</b>	<b>Edad de la madre</b>	<b>Tamaño camada</b>	<b>Número crías muertas</b>	<b>Fecha de nacimiento</b>	<b>Sexo crías</b>
<b>Pepita</b>	1	1 año 4 meses	3 crías	0	20 de mayo del 2004	2 hembras 1 macho
<b>Pepita</b>	2	1 año 9 meses	4 crías	0	28 de octubre del 2004	4 machos

Cuadro 2. Animales localizados en Tlaxcala, Tlax.

Las madres tuvieron acceso libre en todo momento a alimento y agua. El alimento consistió en comida comercial seca y de lata. También contaron con acceso libre a las crías y al exterior de la casa, tanto las camadas de Tlaxcala como las del Distrito Federal.

Se asignó una habitación de la casa en donde la madre parió y amamantó a las crías de manera que los pezones tomados por cada cría eran fácilmente observados. En el Distrito Federal, ambas madres escogieron como “nido” la superficie de un sillón, y en Tlaxcala una canasta amplia para gatos, lo cual resultó benéfico para los observadores ya que tanto la madre como las crías fueron fácilmente observadas en el momento del amamantamiento.

## **5.2 Procedimiento**

Se utilizó como material las hojas de registro, una balanza analítica (Ohaus, Navigator) y en ocasiones violeta de genciana para marcar a las crías facilitando así su identificación individual.

Los datos fueron colectados desde el momento en que nacieron las crías hasta cuatro semanas después (excepto en el caso de la segunda camada de la gata Camila, donde sólo se registraron tres semanas debido a que el proceso de destete comenzó más temprano en esta camada) cuando se inició el proceso de destete y las crías comenzaron a comer alimento sólido. Se registró el peso al nacer de cada cría. Posteriormente se hicieron registros, una vez al día, con una duración de 30 minutos cada una. En el caso de la primera camada de la gata Camila, se llevaron a cabo observaciones de 15 minutos cada hora durante los primeros dos días de nacidos. En el resto de las camadas sólo se llevaron a cabo registros de 30 minutos una vez al día. En estos registros se cuantificó el tiempo que cada cría succionó cada pezón, registrándose también los desplazamientos llevados a cabo entre las crías por los pezones, así como la posición de la madre al amamantar en dos de las cinco camadas. La posición de la madre variaba entre acostada

sobre su lado derecho, sobre su lado izquierdo o sentada. Al final de cada observación, se pesó a cada una de las crías para ver su ganancia en peso corporal (Anexo 1). Las observaciones se llevaron a cabo entre las 9:00 AM y las 7:00 PM. Los pezones fueron numerados de acuerdo a su posición vertical y horizontal, (Derecha 1 (D1), Izquierda 1 (I1), etc.), tomando como 1 a los pectorales y como 4 a los inguinales.

El término desplazamiento se refiere en este estudio a la conducta llevada a cabo por una cría al quitar a otra cría de un pezón para así comenzar a succionar de este. La cría que lleva a cabo el desplazamiento se queda con el pezón. Únicamente se midieron los desplazamientos completados. Se registró la identidad de la cría que desplazó a otra cría así como la identidad de la cría desplazada.

### **5.3 Análisis estadístico**

El establecimiento del orden en la succión de pezones se midió por el tiempo que pasó cada cría sujetando un pezón particular a lo largo de las cuatro semanas del tiempo de observación. Se midió el tiempo total que pasó cada cría succionando cada pezón como porcentaje del tiempo de sujetación total. Así mismo, se midió el tiempo total que cada pezón fue succionado como porcentaje del tiempo de sujetación total.

Por otro lado, para determinar si la ganancia en peso corporal estuvo correlacionada con el pezón sujetado por la cría por más tiempo durante las cuatro semanas del tiempo de observación, se midieron los siguientes parámetros:

- Peso de cada cría al nacer en gramos
- Ganancia en peso corporal absoluta de cada cría en gramos

- Ganancia en peso corporal de cada cría en términos relativos, la cual fue calculada midiendo el incremento en peso de las crías de manera porcentual, comparando su peso al nacer con el peso que presentaron al final de cada semana.
- Correlación entre ganancia de peso de las crías y el pezón que sujetaron más

Para medir la competencia entre las crías por los pezones, se midieron los siguientes parámetros:

- Número de desplazamientos de cada cría (como desplazadoras y como desplazadas)
- Número de desplazamientos por pezón



## **6. RESULTADOS**

Los resultados de las observaciones son presentados camada por camada, debido a que existieron diferencias individuales tanto en las madres como en las crías, además de que el número de crías varió de acuerdo a la camada, y porque los observadores de cada camada también variaron de acuerdo al lugar geográfico. Las crías son presentadas en todas las Figuras en orden descendente de peso al nacer de izquierda a derecha.

Cada camada presentó características distintas y a pesar de que las crías fueron fieles al orden establecido, en algunas camadas la fidelidad hacia un pezón estuvo más marcada que en otras. Las crías también presentan variaciones en cuanto a que en algunos casos una cría no presentó una fidelidad específica a un solo pezón, sino a dos pezones adyacentes. Las madres no intervinieron en las peleas de las crías por los pezones en ninguna de las camadas, dejando que las crías resolvieran sus conflictos cada una.

### **6.1 Primera camada de la gata Camila**

La primera camada que fue estudiada fue la de la gata Camila, quien ya producido una camada previa. La camada estudiada nació el 11 de abril del 2004 a las 2:00 AM. Consistió de seis crías fácilmente distinguibles entre sí por el color de su pelaje, por lo que no se fue necesario marcarlas. El orden de peso descendiente al nacimiento de las crías fue el siguiente: Güero (macho), Clon (hembra), Hiena (hembra), Tigre (macho), Manchas (hembra) y Diablo (macho).

#### Establecimiento de orden en la succión de pezones

Se observó que en esta camada, efectivamente se estableció un orden en la succión de los pezones, el cual fue establecido en los primeros tres días de nacidos,

considerando el último de estos días como el más significativo debido a que es aquí cuando las crías mostraron una “preferencia” más clara hacia el pezón que sujetaron el resto de las cuatro semanas de tiempo de observación. . Como una observación personal, los primeros tres días de nacidos las crías mostraron un comportamiento competitivo muy agresivo y fue cuando más pelearon, dando zarpasos y manotazos los cuales, en ocasiones, causaron lesiones a sus hermanos y les dejaron costras en la cabeza. Las crías de esta camada presentaron (dos de ellas) infecciones en los ojos que podrían haber sido causadas por estas agresiones entre ellos.

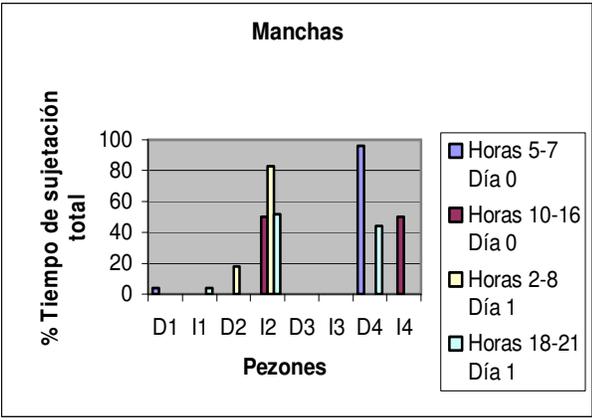
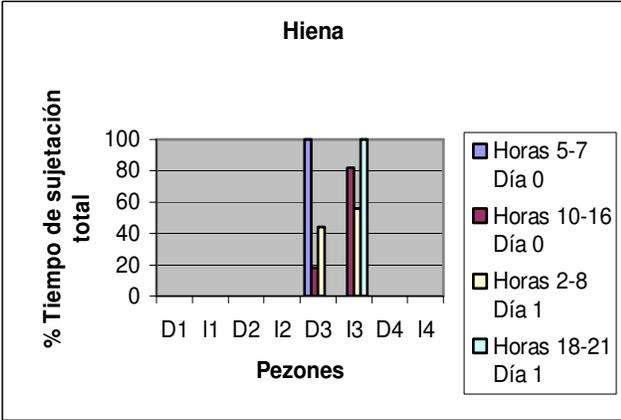
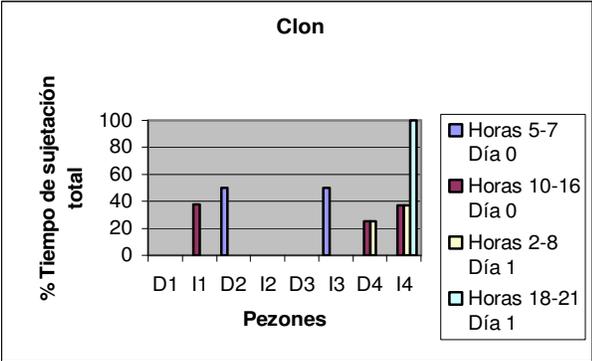
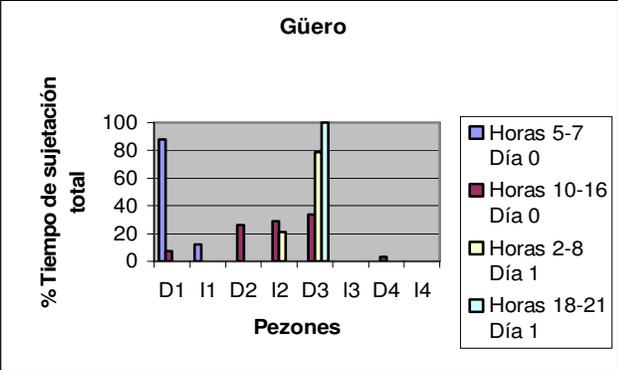
La Figura 2 muestra el tiempo que cada cría sujetó cada pezón durante los primeros dos días de nacidos, divididos en horas. Es al final del segundo día que las crías Figura 3 muestra el tiempo que cada cría sujetó cada pezón a lo largo de las cuatro semanas del periodo de observación.

Las crías establecieron un orden en la succión de los pezones, pasando cada cría una basta mayoría del tiempo sujetando un mismo pezón (cada cría en un pezón distinto). Desde los primeros dos días de nacidos presentaron una tendencia muy marcada hacia el orden que siguieron a lo largo del periodo de amamantamiento. Güero pasó el 100% del tiempo de las últimas horas del segundo día (18 a 21 horas) succionando el pezón D3, que fue el que succionó la mayor parte del tiempo durante el resto del periodo de observación. Lo mismo sucede con Hiena (100% el pezón I3) y con Tigre (85% el pezón D2). Diablo pasó el 100% del tiempo de las últimas horas del segundo día sujetando dos pezones, los mismos que sujetaría el resto del tiempo de observación (74% del tiempo el pezón D4 y 24% el pezón I4). Clon por su parte sujeta el 100% del tiempo el pezón I4, el cual sujeta el resto del tiempo de observación pero compartido con el pezón D4. Manchas

es la única cría de esta camada que no pasa durante este segundo día una cantidad de tiempo considerable (47%) sujetando el pezón que sujetó el resto de las cuatro semanas.

En esta camada en particular, los pezones pectorales (D1 e I1) fueron rápidamente abandonados por las crías. Todos los gatos mantuvieron la fidelidad hacia el pezón sujetado durante las siguientes cuatro semanas. Sin embargo, los individuos Clon y Diablo presentaron una fidelidad compartida entre los pezones inguinales D4 e I4. El resto de las crías mostró una clara fidelidad hacia un solo pezón específico.

Es también importante resaltar que a pesar de existir una fidelidad hacia un pezón durante todo el tiempo de observación, en algunos casos ésta fidelidad fue cambiando a lo largo de las cuatro semanas. Por ejemplo, se observa que Tigre pasó menos tiempo durante la tercera semana sujetando el pezón D2, a comparación con el resto de las semanas, en donde el tiempo que pasó en ese pezón fue relativamente constante. Se observa que esta cría sujetó otros pezones (I2, D3, I3 e I4) durante esa tercera semana, lo cual se puede deber a que Güero sujetó el pezón D2 más de lo habitual en esa semana precisamente.



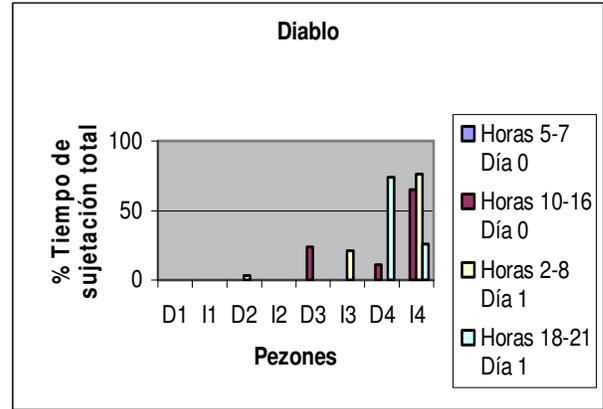
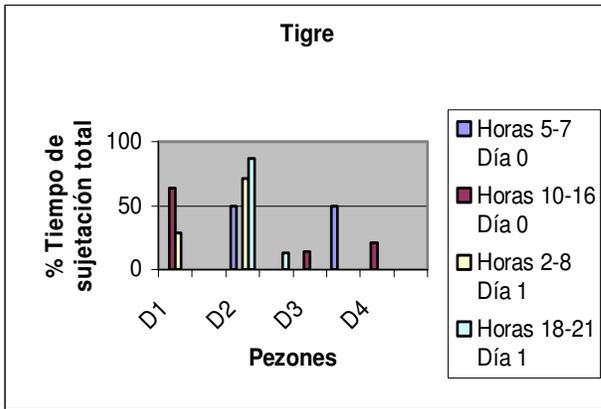
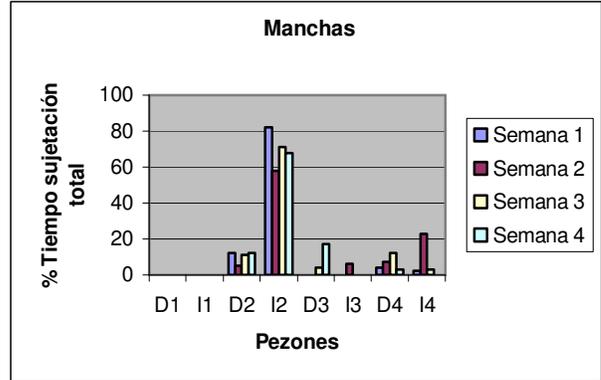
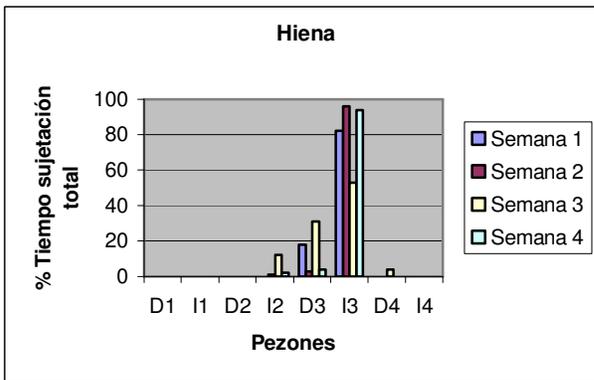
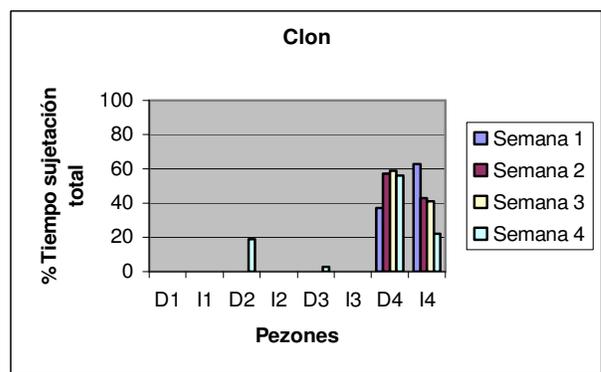
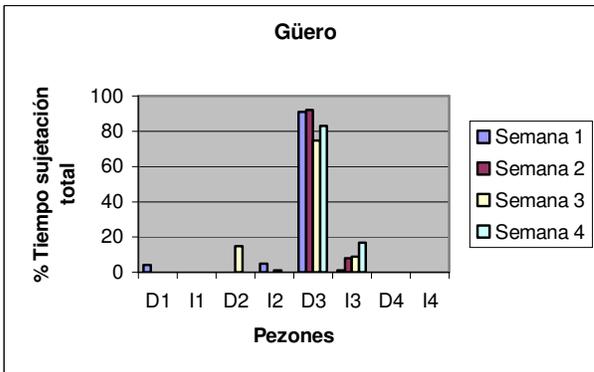


Figura 2. Tiempo pasado por cada cría sujetando cada pezón durante los primeros dos días de observación (presentado por horas de cada día) como porcentaje del tiempo de sujeción total de cada cría



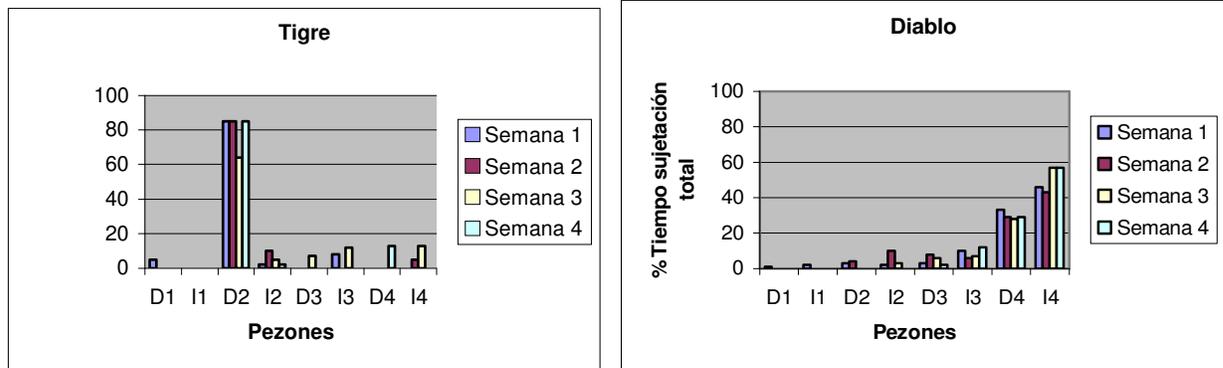


Figura 3. Tiempo que cada cría sujetó cada pezón a lo largo de las cuatro semanas de observación como porcentaje del tiempo de sujeción total de cada cría

Por otra parte, es importante señalar que no todos los pezones fueron sujetos la misma cantidad de tiempo. Es claro que los pezones pectorales (D1 e I1) fueron sujetos únicamente durante la primera semana, y más aún durante los primeros tres días, cuando apenas se está estableciendo el orden en la succión de los pezones. En cambio, pezones como el D3 y el I3, fueron sujetos por las crías más tiempo a lo largo de las cuatro semanas. Como se muestra en la Figura 4, los pezones inguinales no fueron los más utilizados a lo largo de las observaciones.

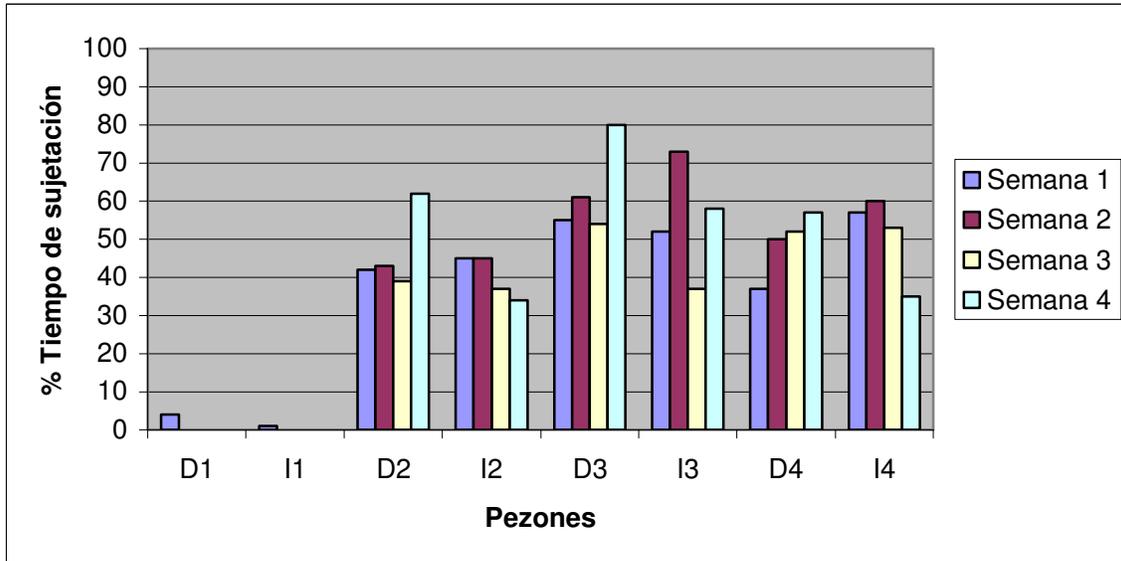


Figura 4. Tiempo que cada pezón fue sujetado por las crías a lo largo de las cuatro semanas como porcentaje del tiempo de sujeción total de las crías

No todas las crías pasaron la misma cantidad de tiempo sujetando algún pezón, como se muestra en la Figura 5. Existieron crías que sujetaron durante más tiempo alguno de los pezones, como fue el caso de Güero y Clon. En el caso de esta camada, el tiempo que pasaron sujetando algún pezón parece haber estado correlacionado con el peso al nacer, siendo los más pesados los que sujetaron más tiempo.

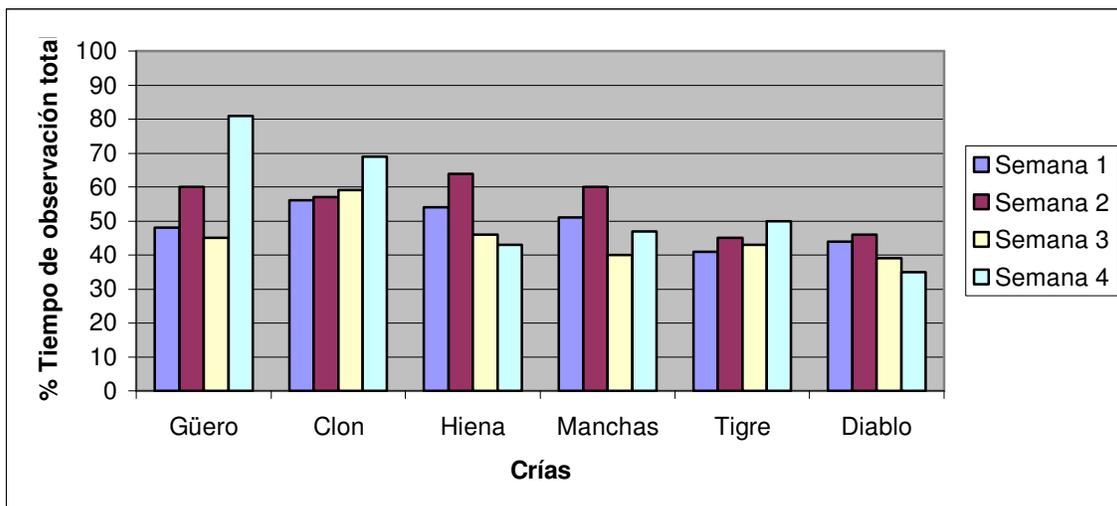


Figura 5. Tiempo que cada cría pasó succionando cualquier pezón como porcentaje del tiempo de observación total a lo largo de las cuatro semanas

En esta camada se midieron también los efectos que la postura de la madre tuvo sobre el orden en que las crías succionaron los pezones. Se observó si la madre se encontraba acostada sobre su lado derecho, izquierdo o sentada al momento de amamantar a las crías. Se observó, como se muestra en la Figura 6, que la fidelidad de algunas crías (Clon, Tigre y Diablo) hacia un pezón se vio afectada por la postura de la madre. La fidelidad fue alta cuando la gata se encontró sentada, lo cual se puede deber a que el acceso fue fácil hacia cualquier pezón. Sin embargo, podemos observar que cuando la gata se encontró recostada hacia algún lado, la fidelidad varió de acuerdo a si el pezón en cuestión se encontró en la parte superior o inferior de la madre. Es decir, si la madre se hallaba recostada sobre su lado derecho, los pezones denominados I1, I2, I3 e I4 se encontraron más accesibles a las crías que los pezones denominados como derechos. En ese caso, si la cría era fiel al pezón I3, le fue fácil mantener la fidelidad; sin embargo, si la gata se encontró recostada sobre su lado izquierdo, a la cría le fue más difícil sujetar el pezón I3 y la fidelidad decreció. Este fue el caso claro de Tigre, quien se mantuvo fiel al pezón D2 cuando la madre se encontró recostada sobre su lado izquierdo o sentada, pero no cuando se encontró recostada sobre su lado derecho, Tigre entonces succionó de otros pezones con mayor frecuencia. No obstante, las crías Güero, Hiena y Manchas presentaron la misma fidelidad hacia los pezones que ellas sujetaron sin importar la postura de la madre.

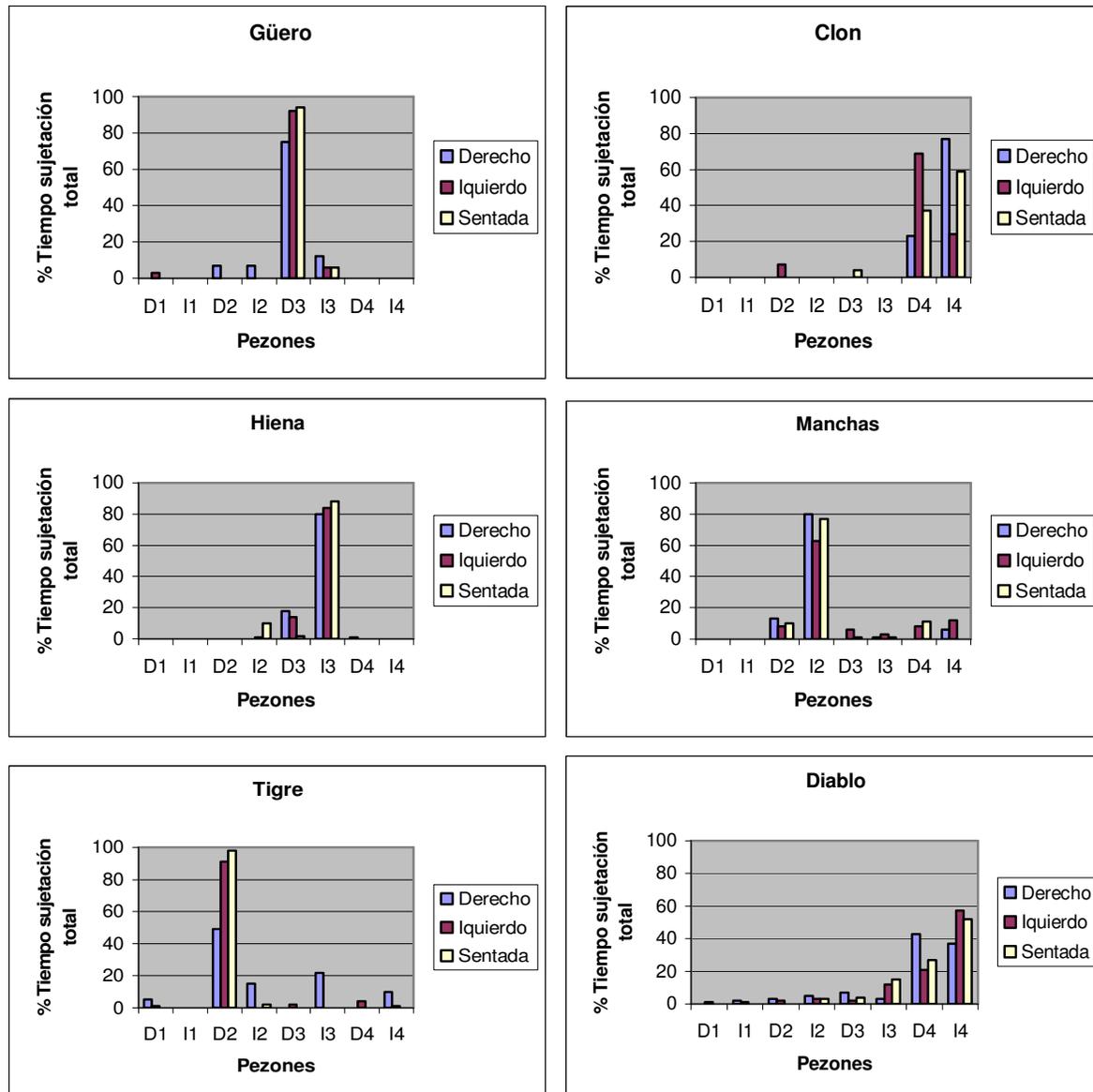
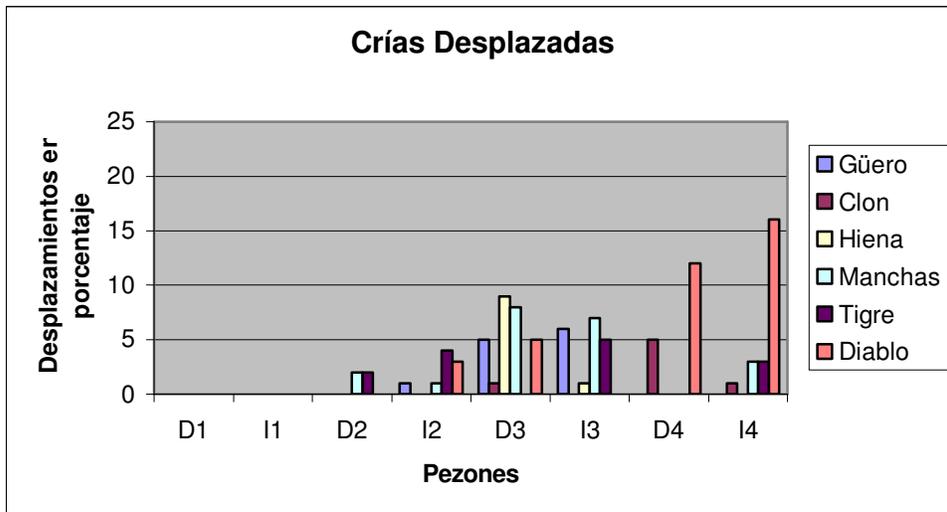


Figura 6. Tiempo que cada cría sujetó cada pezón dependiendo de la postura de la madre y como porcentaje de su tiempo de sujetación total

Competencia de las crías por pezones de la madre medida en términos de desplazamientos

En cuanto a la competencia entre las crías por los pezones de la madre, se obtuvieron los siguientes resultados mostrados en la Figura 7. Ciertas crías fueron más propensas a desplazar que otras. Esto fue el caso de las crías más pesadas, siendo Güero,

Clon y Hiena los que llevaron a cabo el 69% de los desplazamientos. Las crías más ligeras tendieron a ser desplazadas y a no poder desplazar, como fue el caso de Diablo quien fue desplazado 36% del total de los desplazamientos y quien sólo logró desplazar 13% del total de los desplazamientos (se llevaron a cabo 25 observaciones en las cuales ocurrieron 53 desplazamientos).



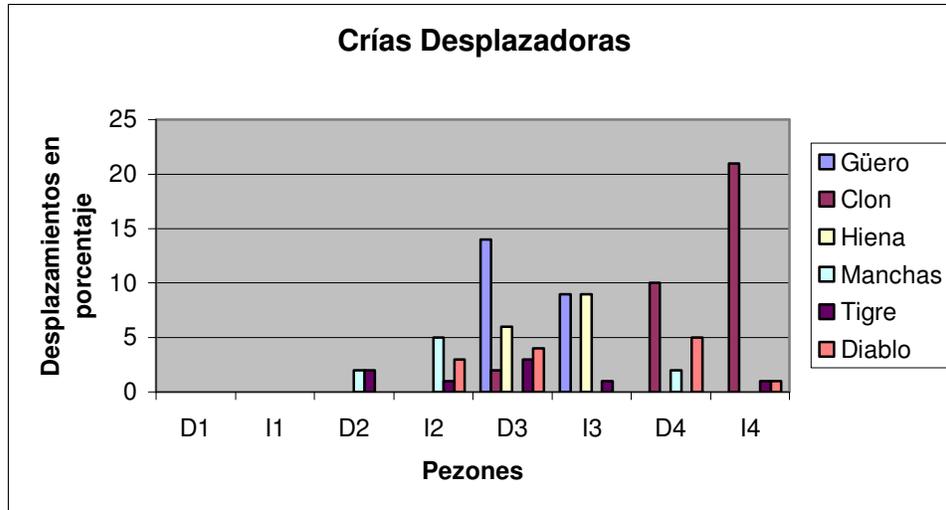


Figura 7. En la primera gráfica podemos observar del total de desplazamientos llevados a cabo, el porcentaje de ellos realizado hacia cada cría en cada pezón. En la segunda gráfica, vemos el porcentaje realizado por cada cría en cada pezón.

Las crías no desplazaron indiscriminadamente, como se muestra en los cuadros 3 y 4. Las crías desplazaron más a otras crías en los pezones a los cuales les guardaron fidelidad. Por ejemplo, Güero llevó a cabo todos sus desplazamientos en los pezones D3 (sobre todo) e I3.

### Crías Desplazadas

	Güero	Clon	Hiena	Manchas	Tigre	Diablo
<b>D1</b>	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<b>I1</b>	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<b>D2</b>	-----	-----	-----	2%	2%	-----
<b>I2</b>	-----	-----	-----	1%	4%	3%
<b>D3</b>	5%	1%	9%	8%	-----	5%
<b>I3</b>	6%	-----	1%	7%	5%	-----
<b>D4</b>	-----	5%	-----	-----	-----	12%
<b>I4</b>	-----	1%	-----	3%	3%	16%
<b>TOTAL</b>	13%	7%	10%	20%	13%	36%

Cuadro 3. Se muestra el porcentaje de desplazamientos llevados a cabo sobre cada cría en cada pezón.

### Crías Desplazadoras

	Güero	Clon	Hiena	Manchas	Tigre	Diablo
D1	-----	-----	-----	-----	-----	-----
I1	-----	-----	-----	-----	-----	-----
D2	-----	-----	-----	2%	2%	-----
I2	-----	-----	-----	5%	1%	3%
D3	14%	2%	6%	-----	3%	4%
I3	9%	-----	9%	-----	1%	-----
D4	-----	10%	-----	2%	-----	5%
I4	-----	21%	-----	-----	1%	1%
<b>TOTAL</b>	23%	33%	15%	9%	8%	13%

Cuadro 4. Se muestra el porcentaje de desplazamientos llevados a cabo por cada cría en cada pezón.

### Correlación del orden de succión de los pezones con el peso al nacer

El cuadro 5 muestra el peso al nacer de cada cría y el pezón del cual pasaron más tiempo sujetados. Los pezones inguinales los obtuvieron la segunda cría más pesada así como la más ligera. Por otra parte, en esta camada se puede ver que las crías más pesadas tendieron a obtener los pezones de la región 3 (D3 e I3) y que los de la región 2 (D2 e I2) fueron sujetados por crías más ligeras.

Nombre cría	Peso al nacer en gramos	Pezón que sujetó mas tiempo
<b>Güero</b>	85.3	D3
<b>Clon</b>	79.6	D4 e I4
<b>Hiena</b>	77.1	I3
<b>Tigre</b>	64.2	D2

<b>Manchas</b>	60.1	I2
<b>Diablo</b>	59.1	D4 e I4

Cuadro 5. Relación entre peso al nacer y orden de pezones

Ganancia en peso corporal de las crías de acuerdo al pezón succionado

La ganancia en peso corporal fue medida en términos absolutos así como en términos relativos (ganancia en peso porcentual), como se muestra en la Figura 8. En términos absolutos, al terminar las cuatro semanas de estudio, Clon terminó siendo más pesada que Güero y Manchas más pesada que Tigre.

No obstante, en términos relativos, la ganancia en peso corporal fue disminuyendo semana con semana en todos los individuos. La primera semana fue cuando más peso relativo ganaron, y la cuarta fue cuando menos. Al final del estudio, el promedio de ganancia porcentual en el peso corporal fue similar en todos los individuos. Cabe resaltar que Diablo, el más ligero al nacer, fue uno de los individuos que aumentó más de peso corporal de manera porcentual.

Las crías que sujetaron los pezones inguinales no necesariamente lograron una ganancia en peso corporal mayor, ni de manera porcentual ni de manera absoluta.

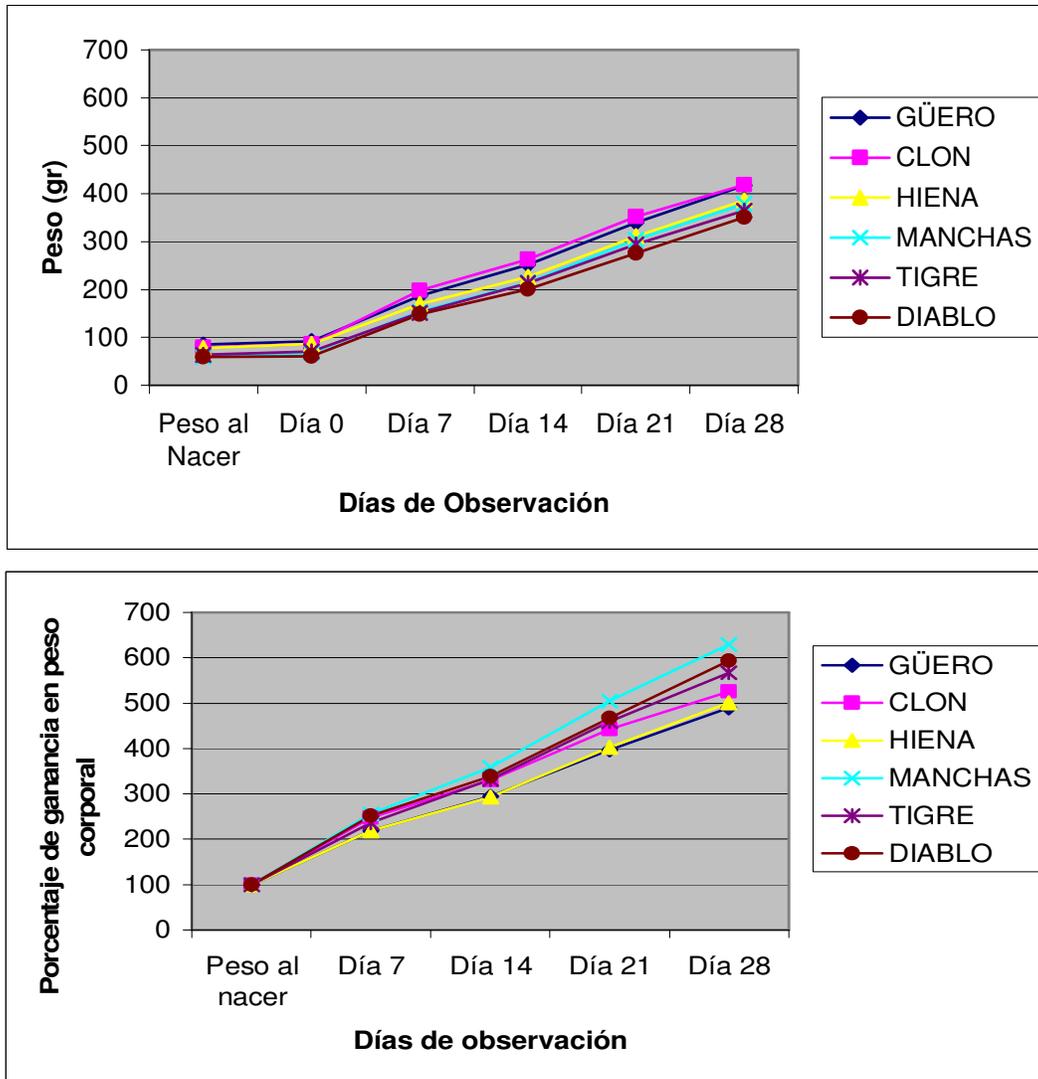


Figura 8. Relación entre peso al nacer y crecimiento a lo largo de las semanas hasta el destete. En la primera gráfica vemos la ganancia en peso absoluto, mientras que en la segunda gráfica se presenta la ganancia en peso relativo.

## 6.2 Segunda camada de la gata Camila

Esta camada nació el 30 de Agosto del 2004 antes de las 12:00 PM, siendo la segunda camada de estudio. Consistió de crías fácilmente reconocibles entre sí por el color del pelaje, por lo que no hubo necesidad de marcarlas. El orden descendiente de las crías con respecto al peso al nacimiento fue: Pinky (macho), Boris (macho), Bis (hembra), Bruja (hembra), Parda (hembra) y Archie (macho). En esta camada sólo se registraron los datos

de amamantamiento durante tres semanas, debido a que las crías comenzaron a comer alimento sólido a partir de esa fecha.

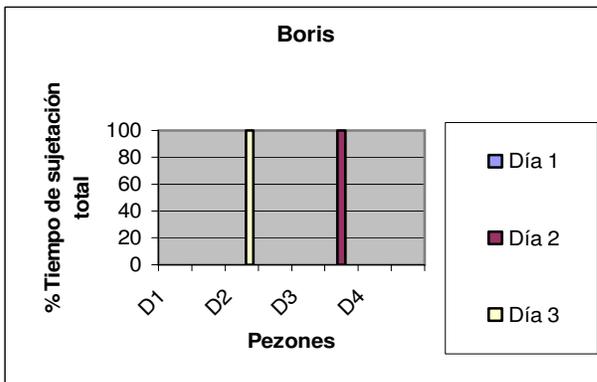
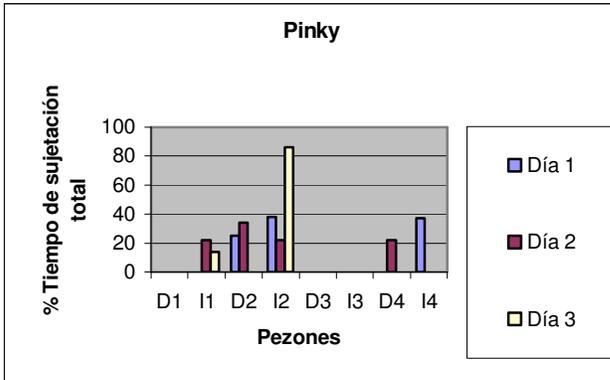
#### Establecimiento de orden en la succión de pezones

En esta camada también se observa un establecimiento de orden en la succión de los pezones, el cual fue fijado durante los primeros tres días de nacidas las crías en la mayoría de las crías (80%). Al igual que en la primera camada de Camila, se observó que las crías compitieron intensamente entre ellas por medio de zarpasos y manotazos para obtener algún pezón. Una cría de esta camada (Archie), el más ligero, presentó infección de ojos que pudo haber sido causada por estas peleas.

La Figura 9 muestra el tiempo que cada cría sujetó cada pezón durante los primeros tres días de nacidos, mientras que la Figura 10 muestra tiempo que cada cría sujetó cada pezón a lo largo de las cuatro semanas del periodo de observación. Las crías establecieron un orden en la succión de pezones durante los primeros días de nacidos, en especial el tercer día donde el pezón que sujetaron ese día, en el 80% de las crías, fue el pezón que sujetaron el resto del tiempo de observación. Pinky sujetó el tercer día el 85% del tiempo el pezón I2, el mismo que sujetó las siguientes cuatro semanas. Lo mismo sucedió con Bis (78% el pezón I3), Bruja (100% el pezón D2), Parda (53% el pezón D4) y Archie (65% el pezón I4). Sólo Boris no sujetó el tercer día el pezón D3, que fue el que sujetó la mayoría del tiempo de las cuatro semanas de observación. Sin embargo se observa que sujetó ese pezón el 100% del tiempo el segundo día de nacido.

Al igual que en la primera camada de Camila, las crías también abandonaron rápidamente los pezones pectorales (D1 e I1). En esta camada ninguna cría presentó

fidelidad compartida, como en el caso de la primera camada. Todas las crías presentan una fidelidad clara hacia un pezón en específico.



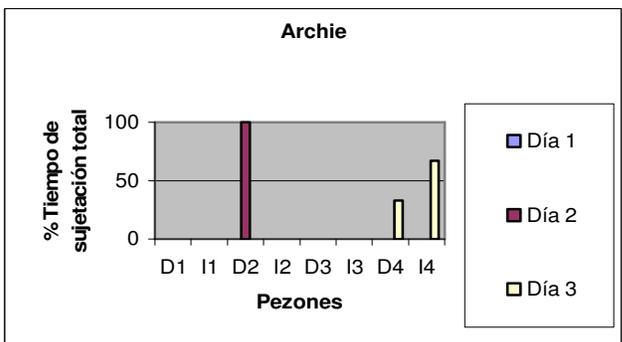
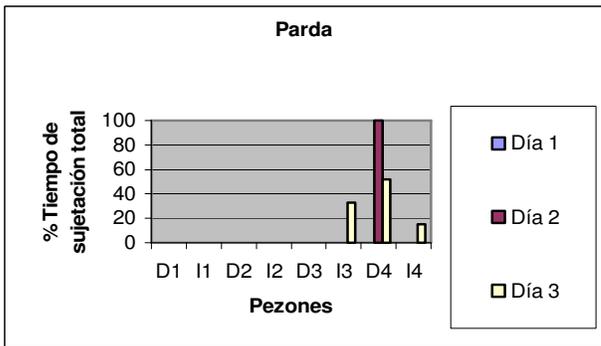
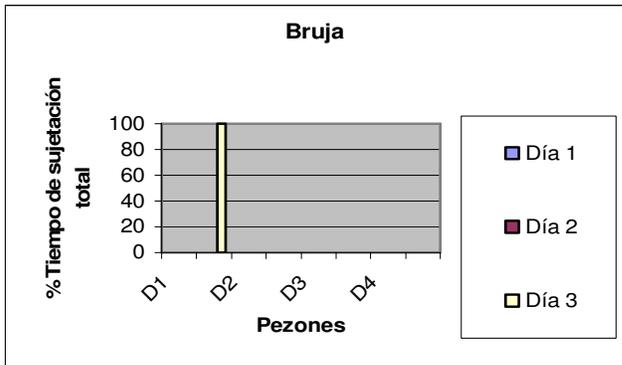
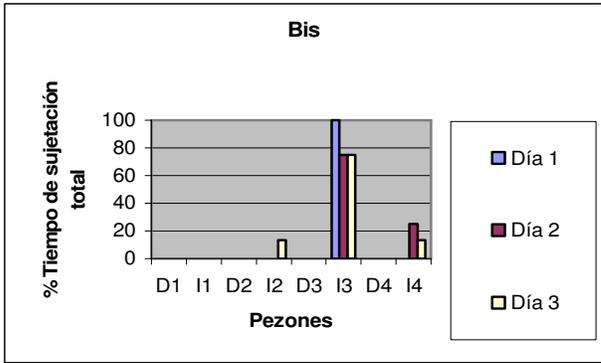


Figura 9. Tiempo que cada cría sujetó cada pezón durante los primeros tres días de observación como porcentaje del tiempo de sujetación total de cada cría

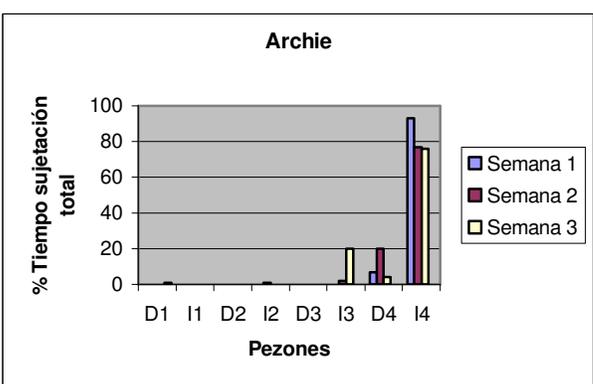
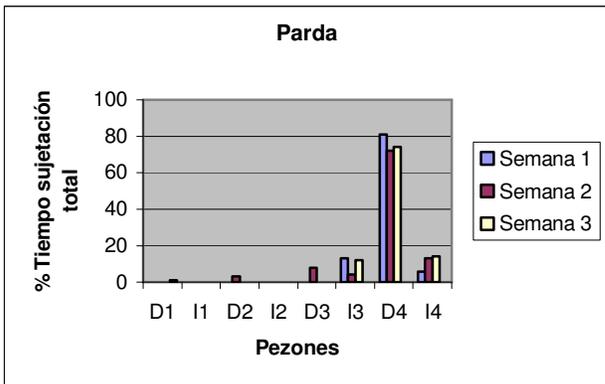
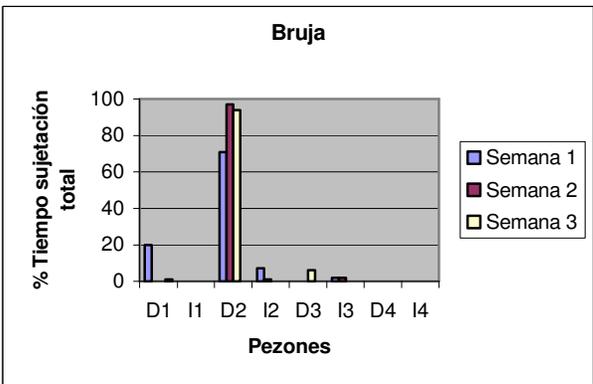
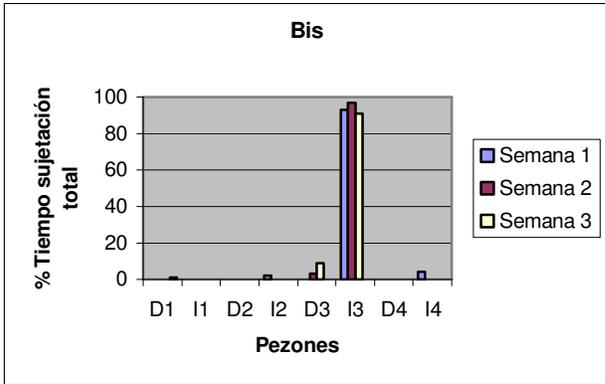
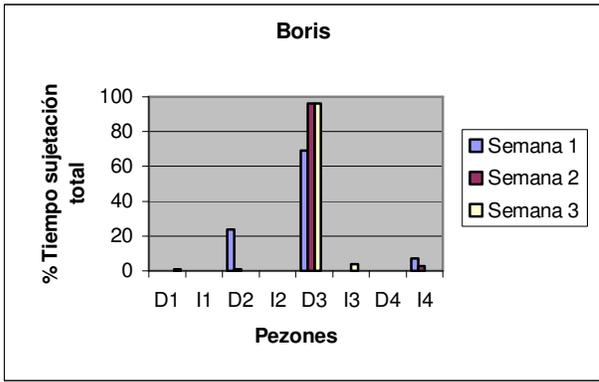
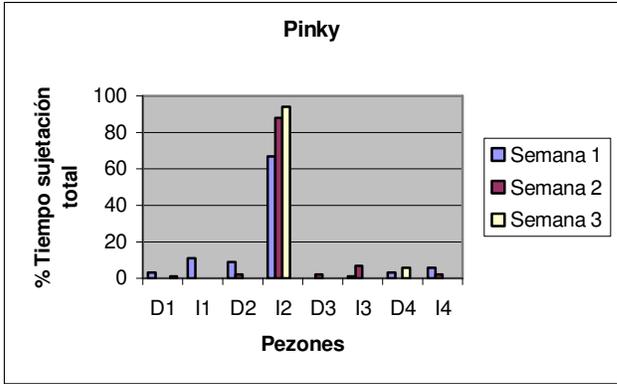


Figura 10. Tiempo pasado por las crías sujetando cada pezón a lo largo de las cuatro semanas de observación como porcentaje del tiempo de sujeción total de cada cría

Al igual que en la primera camada, es importante señalar que no todos los pezones fueron sujetados la misma cantidad de tiempo. Como se muestra en la Figura 11, los pezones pectorales (D1 e I1) fueron sujetados únicamente la primera semana, en cambio, pezones como I2, D3 e I3 fueron sujetados por las crías más tiempo a lo largo de las tres semanas. Al igual que los datos arrojados por la primera camada de Camila, los datos de esta camada tampoco muestran que las crías pasen más tiempo sujetando los pezones inguinales.

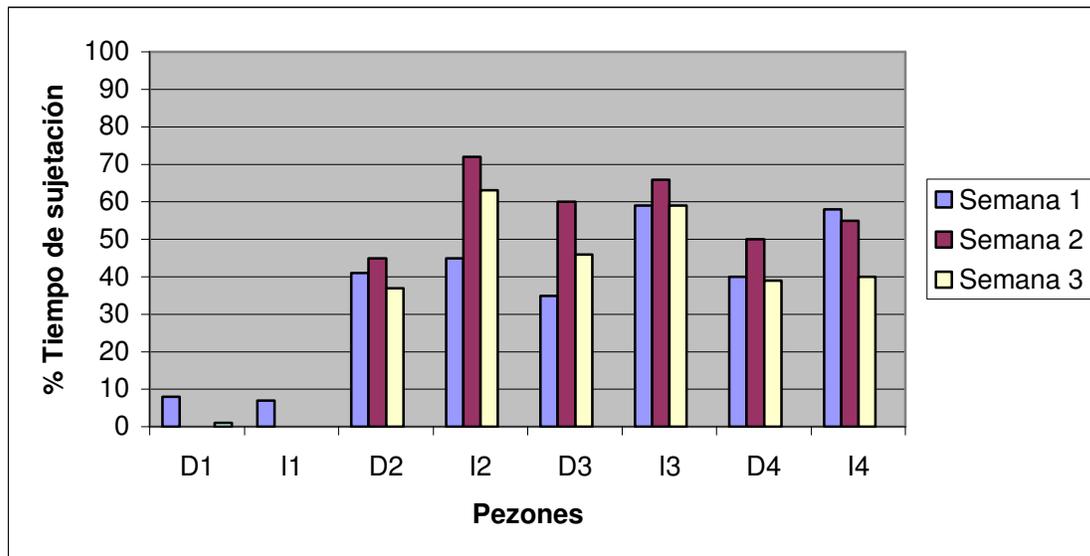


Figura 11. Tiempo que cada pezón fue sujetado por las crías a lo largo de las tres semanas como porcentaje del tiempo de sujeción total de las crías de manera conjunta

Existieron también diferencias individuales en el tiempo que cada cría pasó sujetando algún pezón, como se muestra en la Figura 12. En esta camada, la cría que pasó más tiempo sujetando un pezón fue Pinky, mientras que la que menor tiempo pasó fue Bruja. En realidad, la diferencia entre Pinky y el resto de la camada fue amplia, y también

se observó una tendencia de las crías más pesadas a sujetar pezones por más tiempo, aunque no tan marcada como en la primera camada de Camila (a excepción de Pinky).

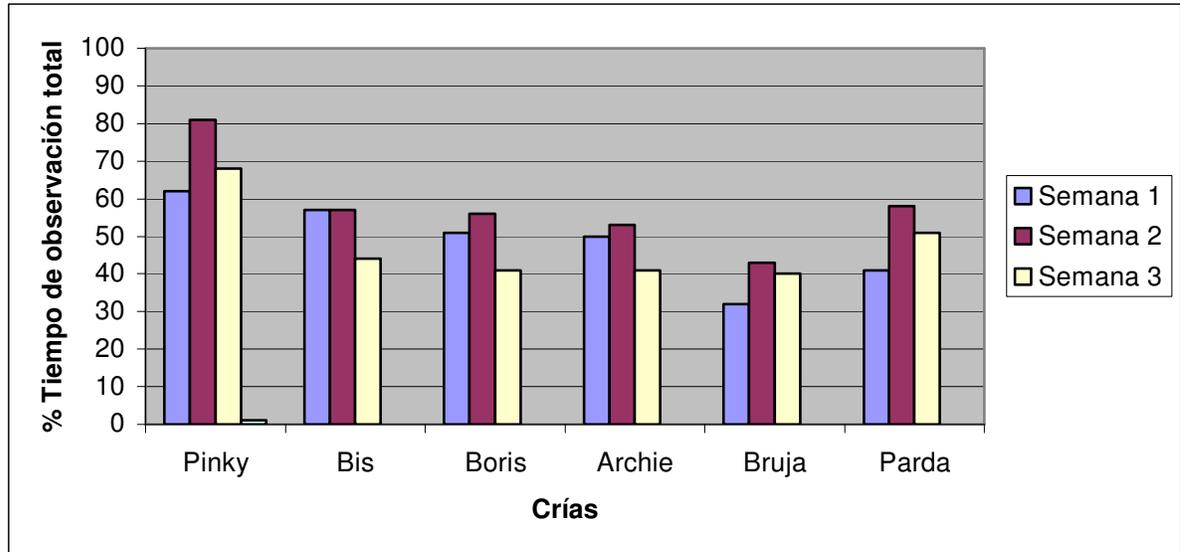


Figura 12. Tiempo que cada cría pasó succionando cualquier pezón como porcentaje del tiempo de observación total a lo largo de las tres semanas

En esta camada no se tiene registro de los efectos que la postura de la madre tuvo sobre el orden en que las crías succionaron los pezones.

### Competencia entre las crías por pezones de la madre medida en términos de desplazamientos

En cuanto a la competencia entre las crías por los pezones de la madre, ciertas crías fueron más propensas que otras a desplazar, como se muestra en la Figura 13. La cría más pesada en este caso (Pinky) llevó a cabo pocos desplazamientos a comparación del resto de sus hermanos, sólo el 9% del total de los desplazamientos. Bis, siendo la segunda cría más pesada, fue quien llevó a cabo la mayor parte de los desplazamientos (35% del total de los desplazamientos), pero no podemos afirmar, como en el caso de la camada anterior, que las crías más pesadas fueron las que desplazaron a las más ligeras.

Se observó que a pesar de ser el más ligero, Archie llevó a cabo el 24% del total de los desplazamientos. Pinky por otro lado, fue desplazado en varias ocasiones por sus hermanos (26% del total de los desplazamientos) .

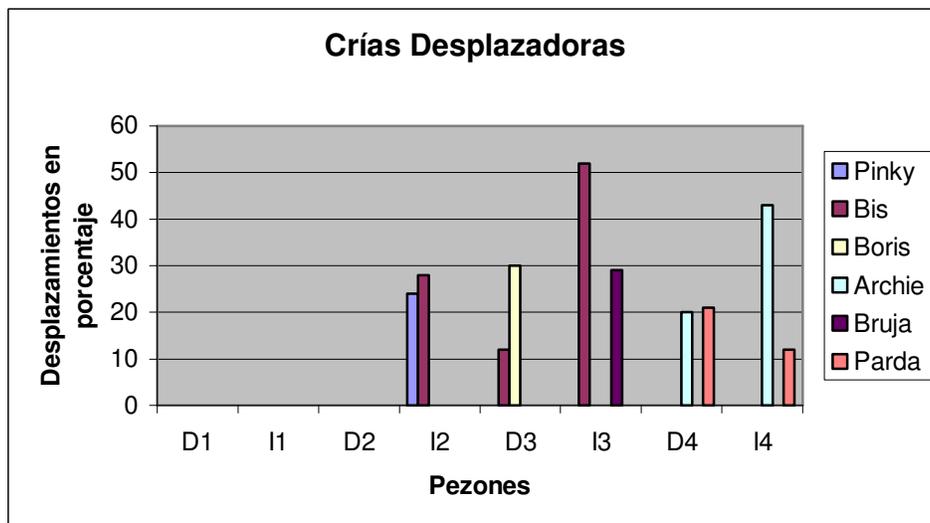
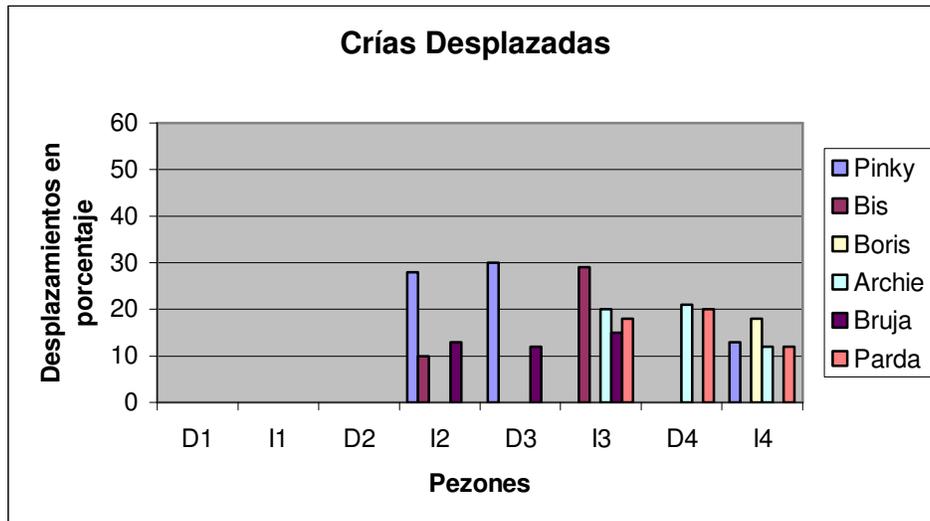


Figura 13. En la primera gráfica podemos observar del total de desplazamientos llevados a cabo, el porcentaje de ellos realizado hacia cada cría en cada pezón. En la segunda gráfica, vemos el porcentaje realizado por cada cría en cada pezón.

Cabe mencionar que las crías no desplazaron indiscriminadamente, lo mismo que en la camada anterior, como se muestra en los cuadros 6 y 7. Se puede observar que las crías desplazan más a otras crías cuando el pezón al que se le guarda fidelidad se ve involucrado. Por ejemplo, Pinky sólo recurrió a desplazar a otras crías cuando sujetaron el pezón I2 (pezón que sujetó Pinky la mayor parte del tiempo).

### Crías Desplazadas

	Pinky	Bis	Boris	Archie	Bruja	Parda
D1	-----	-----	-----	-----	-----	-----
I1	-----	-----	-----	-----	-----	-----
D2	-----	-----	-----	-----	-----	-----
I2	10%	3%	-----	-----	5%	-----
D3	11%	-----	-----	-----	4%	-----
I3	-----	11%	-----	7%	6%	6%
D4	-----	-----	-----	8%	-----	8%
I4	6%	-----	6%	5%	-----	4%
<b>TOTAL</b>	27%	14%	6%	20%	15%	18%

Cuadro 6. Se muestra el porcentaje de desplazamientos llevados a cabo sobre cada cría en cada pezón.

### Crías Desplazadoras

	Pinky	Bis	Boris	Archie	Bruja	Parda
D1	-----	-----	-----	-----	-----	-----
I1	-----	-----	-----	-----	-----	-----
D2	-----	-----	-----	-----	-----	-----
I2	9%	11%	-----	-----	-----	-----
D3	-----	4%	12%	-----	-----	-----
I3	-----	20%	-----	-----	11%	-----
D4	-----	-----	-----	8%	-----	6%
I4	-----	-----	-----	16%	-----	3%

<b>TOTAL</b>	9%	35%	12%	24%	11%	9%
--------------	----	-----	-----	-----	-----	----

Cuadro 7. Se muestra el porcentaje de desplazamientos llevados a cabo por cada cría en cada pezón.

### Correlación del orden de succión de los pezones con el peso al nacer

Al igual que con la primera camada de Camila, se esperaba que las crías más pesadas al nacer obtuvieran los pezones inguinales pero tampoco sucedió en el caso de esta camada. El cuadro 8 muestra el peso al nacer de cada cría y el pezón del cual pasaron más tiempo sujetados. En este caso, los pezones inguinales los sujetaron las crías más ligeras, pero al igual que en la primera camada de Camila, las crías más pesadas tendieron a sujetar la región de pezones 3 (D3 e I3), excepto Pinky quien sujetó I2.

Nombre cría	Peso al nacer en gramos	Pezón que sujetó mas tiempo
<b>Pinky</b>	88.4	I2
<b>Boris</b>	87.6	D3
<b>Bis</b>	87	I3
<b>Bruja</b>	77.9	D2
<b>Parda</b>	73	D4
<b>Archie</b>	60.8	I4

Cuadro 8. Relación entre peso al nacer y orden de pezones

### Ganancia en peso corporal de las crías de acuerdo al pezón succionado

La ganancia en peso corporal de cada cría fue medida en términos absolutos así como en términos relativos (ganancia en peso de manera porcentual), como se muestra en la Figura 14. Se observó que en términos absolutos, Bis pasó de ser la tercera cría más pesada al nacer a la más ligera, y Archie ganó peso para pasar de ser la cría más ligera al

nacer a la cuarta más pesada. Bruja ganó peso también, pasando de ser la cuarta más pesada a la tercera.

En términos relativos, la ganancia en peso corporal fue disminuyendo semana con semana en todos los individuos. Al igual que en la primera camada de Camila, la primera semana fue cuando más peso relativo ganaron las crías, y la última fue cuando menos. Al final del estudio, el promedio de ganancia porcentual en el peso corporal fue similar en todos los individuos. En esta camada, el individuo que más peso corporal aumentó de manera porcentual fue Archie, el más ligero de todos al nacer, al igual que Diablo en la camada anterior.

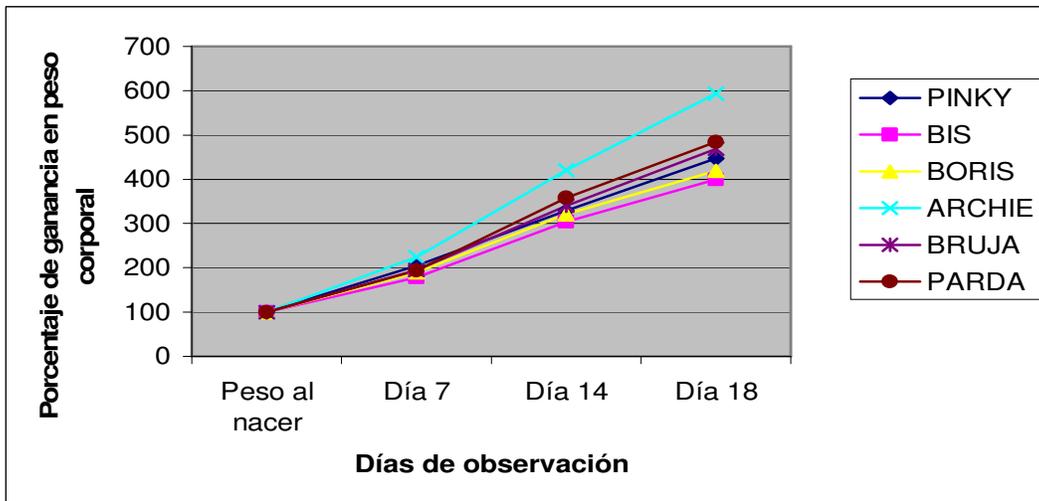
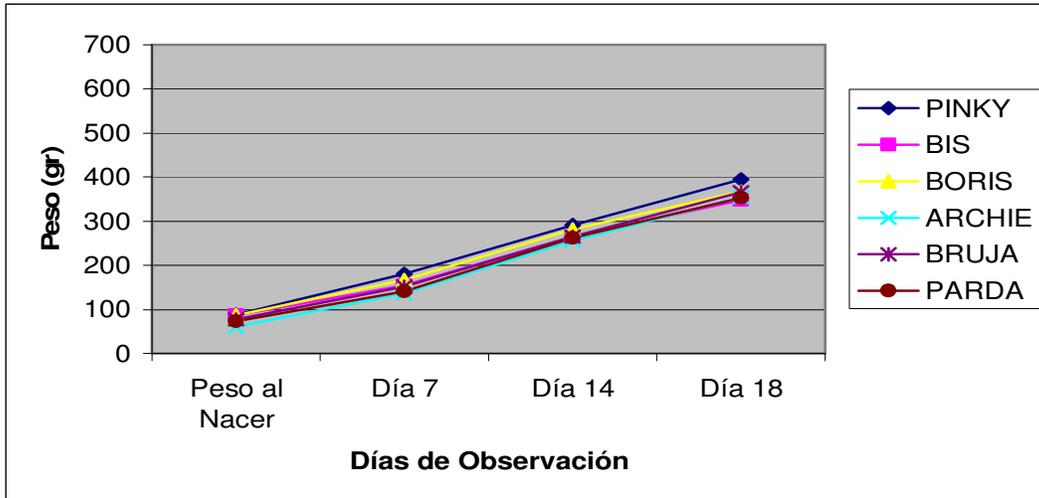


Figura 14. Relación entre peso al nacer y crecimiento a lo largo de las semanas hasta el destete. En la primera gráfica vemos la ganancia en peso absoluto, mientras que en la segunda gráfica se presenta la ganancia en peso relativo.

### 6.3 Primera camada de la gata Pepita

La primera camada de la gata Pepita nació el 20 de Mayo del 2004, antes de las 12 PM.

Consistió de crías fácilmente distinguibles entre sí por lo que no se marcó el pelaje de los individuos. El orden de peso de nacimiento de las crías fue el siguiente: Negro (macho), Gris (hembra) y Café (hembra). Es importante señalar que esta gata contaba con nueve

pezones, por lo que se numeraron D0 e I0 a los más pectorales y los inguinales en este caso se numeraron D4 e I3.

#### Establecimiento de orden en la succión de pezones

En esta camada también se estableció un orden en la succión de pezones durante los primeros tres días de nacidas las crías, en especial en el tercer día donde el 100% de las crías sujetaron una mayor parte del tiempo el mismo pezón del que se alimentaron el resto de las semanas de observación. Estas crías no pelearon tan intensamente para establecer el orden en la succión de pezones, tal vez debido a que el tamaño de la camada fue más pequeño que en el caso de las camadas de Camila.

La Figura 15 muestra el tiempo pasado por cada cría en cada pezón durante los primeros tres días de nacidos. Se puede observar que en el tercer día, Negro sujetó el 100% del tiempo el pezón I3 que fue el pezón que más tiempo sujetó el resto del tiempo de observación. Lo mismo sucedió con Gris (93% el pezón D4) y con Café (100% el pezón D3). La Figura 16 compara el tiempo pasado por cada cría sujetando un pezón durante las cuatro semanas de tiempo de observación. Al comparar ambas figuras se observa que por lo general el pezón que sujetaron las crías durante los primeros tres días de nacidos, fue el mismo que sujetaron las cuatro semanas restantes de tiempo de observación.

En esta camada en particular, los pezones pectorales D0 e I0 no fueron utilizados, pero tampoco fueron utilizados los pezones D1 e I1. La fidelidad más marcada la presentaron las crías Gris y Café, mientras que la cría Negro, a pesar de sujetar más tiempo el pezón I3, no presentó una fidelidad tan alta hacia este pezón como las otras dos crías.

En esta camada como en el resto, la fidelidad hacia un pezón también cambió a lo largo de las cuatro semanas. En el caso de Negro, la primera semana pasó tiempo sujetando tres pezones distintos, incluidos I2, I3 y D4. Las segunda semana pasó la mayor parte del tiempo sujetando el pezón D3 y la tercera semana el pezón I3. Por último, la cuarta semana pasó el 100% del tiempo sujetando el pezón I3.

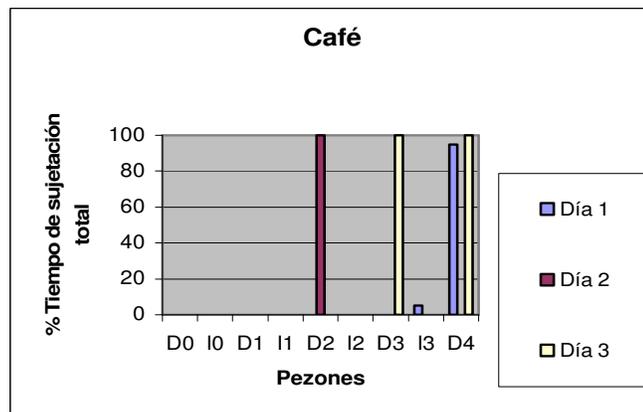
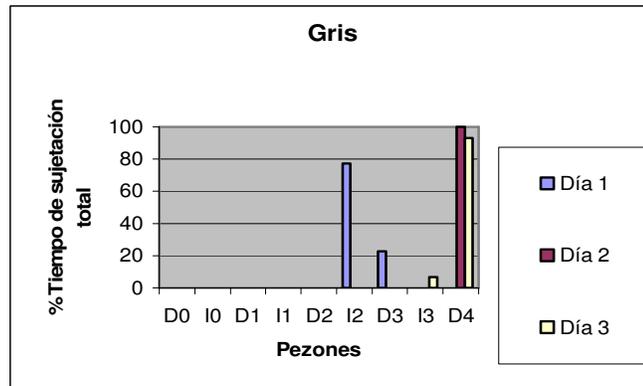
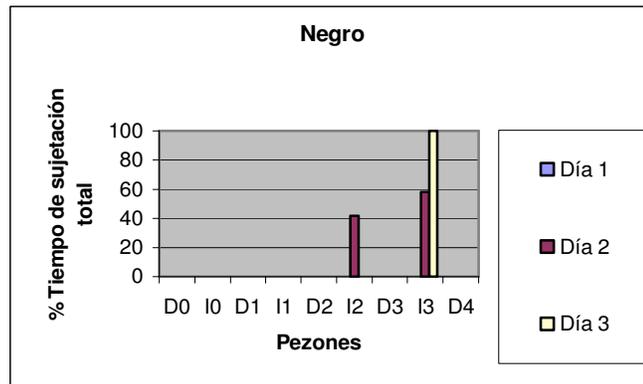


Figura 15. Tiempo pasado por las crías sujetando cada pezón durante los primeros tres días de observación como porcentaje del tiempo de sujetación total de cada cría

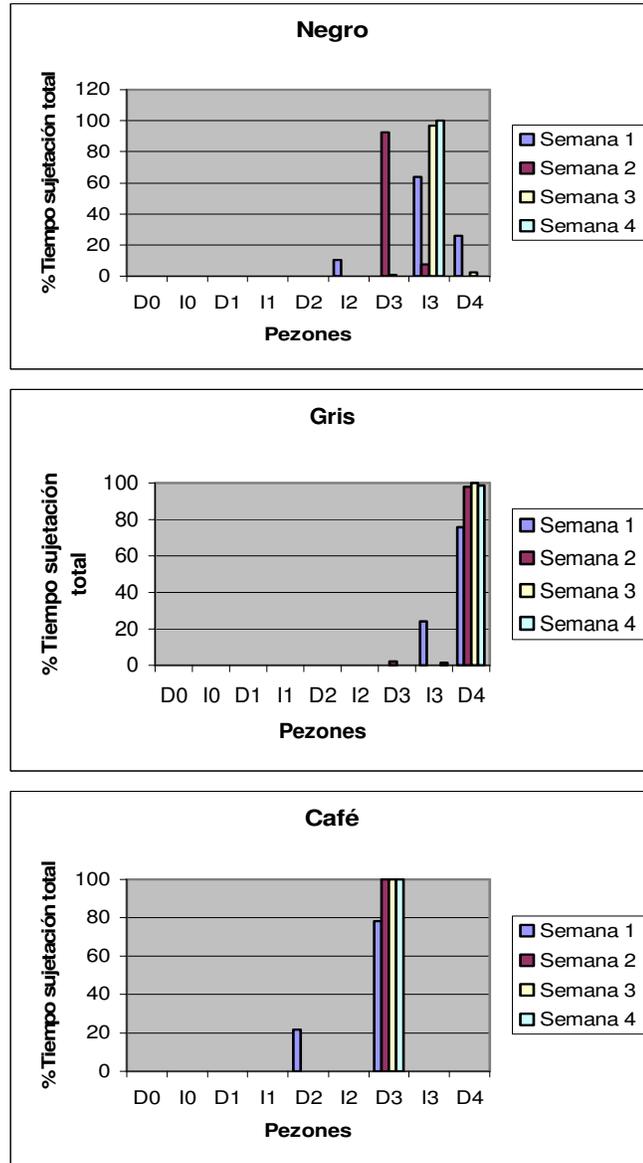


Figura 16. Tiempo pasado por las crías sujetando cada pezón a lo largo de las cuatro semanas de observación como porcentaje del tiempo de sujetación total de cada cría

El tiempo que cada pezón fue sujetado también varió en esta camada. Como se muestra en la Figura 17, los pezones pectorales D1, I1, D0 e I0 no fueron sujetados en absoluto. En cambio los pezones D3, I3 y D4 (los más inguinales) fueron sujetados la mayor parte del tiempo.

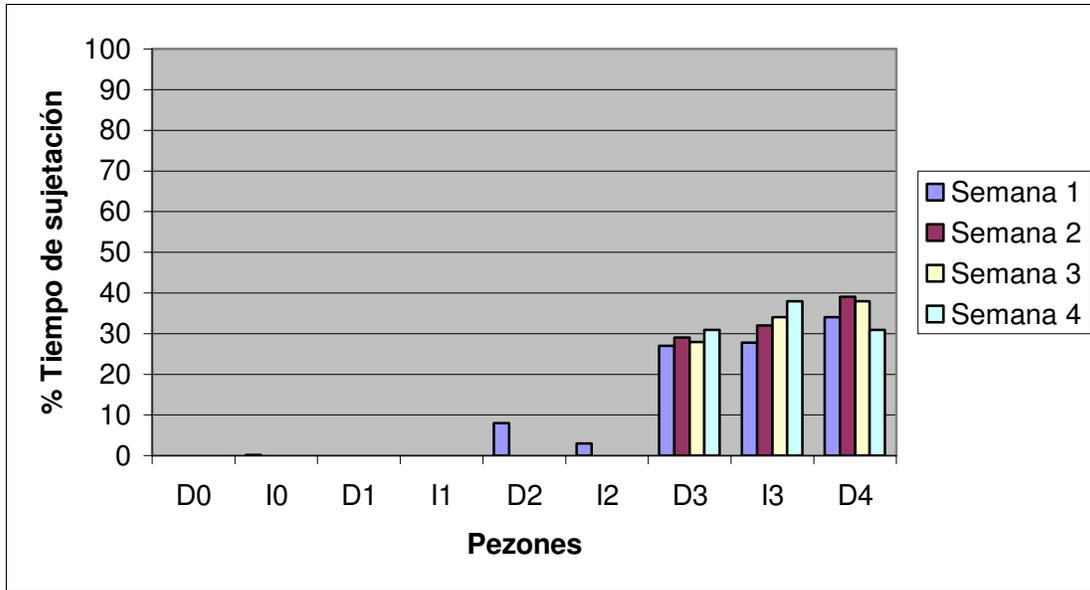


Figura 17. Tiempo que cada pezón fue sujetado por las crías a lo largo de las cuatro semanas como porcentaje del tiempo de sujeción total de las crías de manera conjunta

También existió una diferencia en el tiempo que pasó cada cría sujetando cualquier pezón. La Figura 18 muestra el tiempo que pasaron las crías sujetando algún pezón. Durante las últimas tres semanas la cría Café fue la que pasó menos tiempo sujetando algún pezón, siendo esta la cría más ligera.

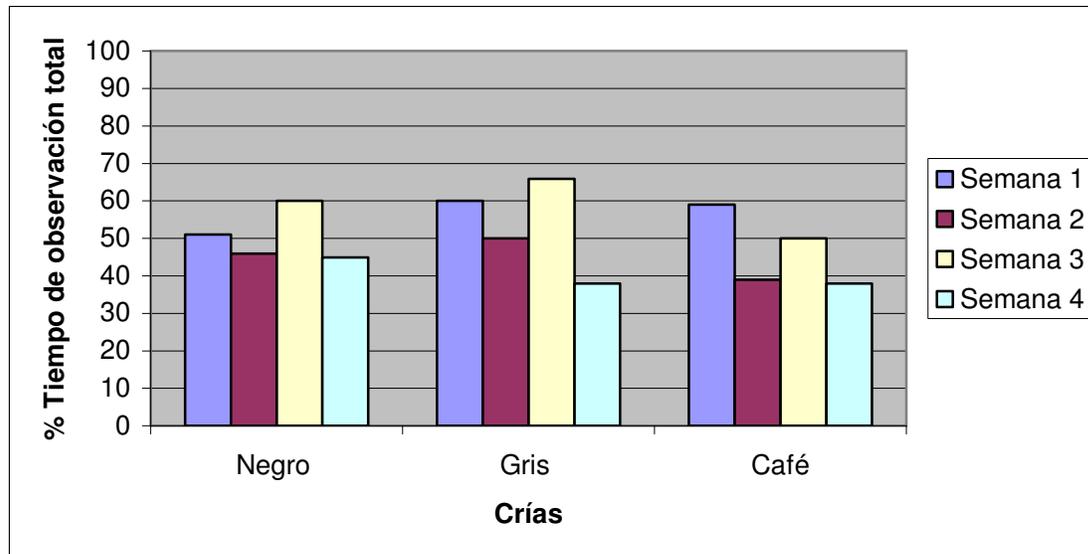


Figura 18. Tiempo que cada cría pasó succionando cualquier pezón como porcentaje del tiempo de observación total a lo largo de las cuatro semanas

En esta camada tampoco se registró la postura de la madre al momento de amamantar. Esto se debió a diferencias en cuanto a los observadores y registradores de datos.

#### Competencia de las crías por pezones de la madre medida en términos de desplazamientos

En toda esta camada sólo se registraron nueve desplazamientos, por lo que no se consideró necesario realizar gráficas para explicarlos. El cuadro 9 muestra la relación entre las crías desplazadoras con las crías desplazadas y el pezón en cuestión.

Como podemos observar, la mayoría de los desplazamientos fueron llevados a cabo por Gris (55%) siendo también la cría que fue desplazada la mayor cantidad de veces junto con Negro (44% cada uno). El pezón más peleado fue D4 con un 44% de los desplazamientos. En esta camada la cría más pesada no fue la que llevó a cabo la mayoría de los desplazamientos, pero es importante señalar que la cría más ligera (Café) sólo fue

desplazada en una ocasión y a su vez participó en desplazar a otra cría (Gris) dos veces. Sin embargo, el número de desplazamientos llevados a cabo por las crías de esta camada fue muy poco como para llegar a conclusiones definitivas.

Número de desplazamientos	Cría Desplazadora	Cría Desplazada	Pezón
2	Gris	Negro	I3
1	Café	Gris	D4
1	Negro	Gris	I3
2	Gris	Negro	D4
1	Café	Gris	D3
1	Gris	Café	D3
1	Negro	Gris	D4

Cuadro 9. Relación entre crías desplazadoras y crías desplazadas

#### Correlación del orden de succión de los pezones con el peso al nacer

Como en el resto de las camadas, se partió del supuesto de que las crías más pesadas al nacer obtendrían los pezones inguinales por creerse estos los más productivos. Sin embargo, al contar esta camada con tan solo tres crías era de esperarse que los tres individuos sujetaran pezones cercanos a la ingle. Se presenta la relación entre el pezón sujetado y el peso al nacer en el cuadro 10.

Recordando que la madre contó con nueve pezones, en este caso los inguinales fueron D4 e I3 y por ende las crías más pesadas de esta camada sujetaron los pezones más inguinales. En el caso de esta camada tan pequeña es importante señalar que se

observó una tendencia marcada de las crías a succionar los pezones más inguinales. Al contar con tan pocas crías, esta camada nos presentó una clara oportunidad de observar los pezones sujetados por las crías al tener varios pezones disponibles.

Nombre cría	Peso al nacer en gramos	Pezón que sujetó mas tiempo
Negro	119.4	I3
Gris	115.8	D4
Café	101.7	D3

Cuadro 10. Relación entre peso al nacer y orden de pezones

#### Ganancia en peso corporal de las crías de acuerdo al pezón succionado

La ganancia en peso corporal fue medida en términos absolutos así como en términos relativos (ganancia en peso porcentual), como se muestra en la Figura 19. En términos absolutos, es Gris quien logró una mayor ganancia en peso corporal, seguido de Café, dejando atrás a Negro a pesar de haber sido el más pesado al nacer. Pero en ganancia relativa, el que más peso ganó fue Café, incrementando su peso por más de 500% al final del tiempo de observación.

Las crías que sujetaron los pezones inguinales (Negro y Gris) no necesariamente lograron una ganancia en peso corporal mayor, ni en términos absolutos ni relativos. Negro terminó en el rango tres en términos absolutos y en términos relativos sólo la última semana logró una mayor ganancia en peso corporal que sus hermanos. Gris por su parte terminó en el rango dos en términos absolutos, así como en términos relativos. Sin embargo, Café se mantuvo en rango número uno por tres semanas consecutivas en

términos absolutos y en cuanto a ganancia corporal relativa es el que tiene una ganancia mayor de los tres al terminar las cuatro semanas, comparada con el peso al nacer.

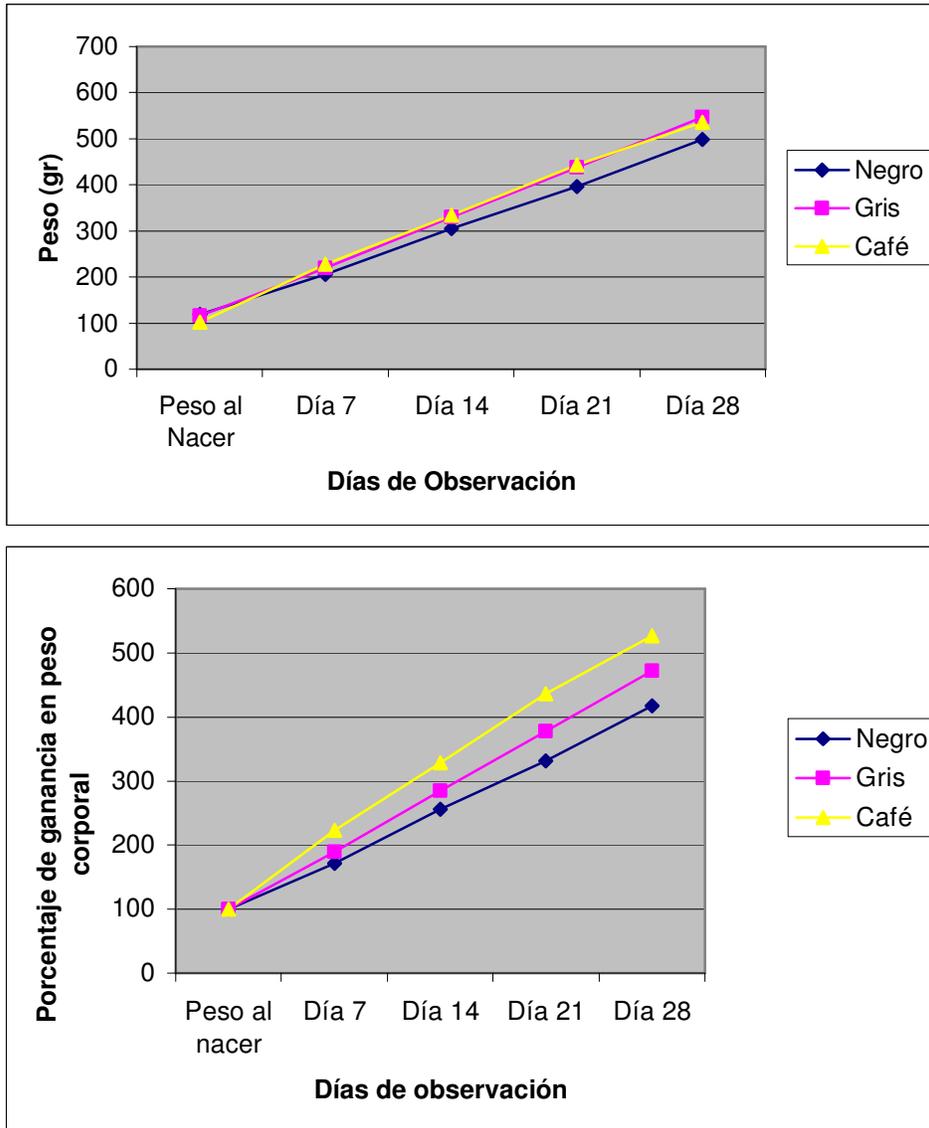


Figura 19. Relación entre peso al nacer y crecimiento a lo largo de las semanas hasta el destete. En la primera gráfica vemos la ganancia en peso absoluto, mientras que en la segunda gráfica se presenta la ganancia en peso relativo.

#### 6.4 Segunda camada de la gata Pepita

La segunda camada de la gata Pepita nació el 28 de Octubre del 2004 a las 11:00 AM en la ciudad de Tlaxcala, Tlaxcala. No hubo necesidad de marcar el pelaje de las cuatro crías, ya que eran fácilmente reconocibles entre si. El orden de peso al nacimiento de las crías fue: Gris (macho), Negro 1 (macho), Negro 2 (macho) y Café (macho). Recordemos que esta gata contaba con nueve pezones, por lo que se numeraron D0 e I0 a los más pectorales y los inguinales en este caso serán D4 e I3.

#### Establecimiento de orden en la succión de pezones

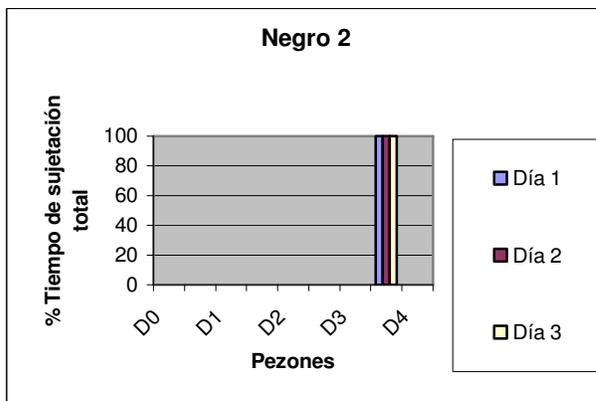
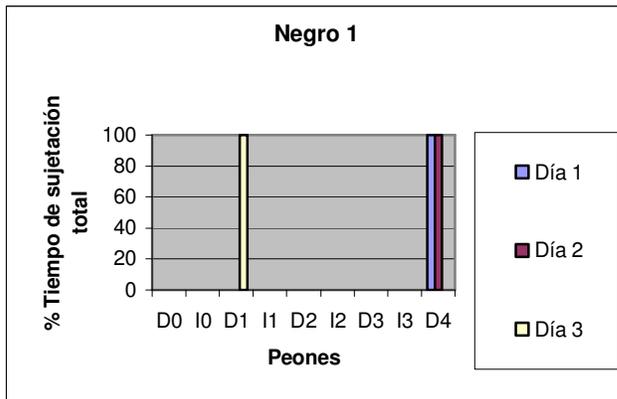
Al igual que en el resto de las camadas, las crías establecieron un orden en la succión de pezones en los primeros tres días de nacidos y fue mantenido durante las cuatro semanas de observación. Las crías no pelearon tanto en esta camada, tal vez por que no fue tan numerosa.

La Figura 20 muestra el tiempo que cada cría sujetó cada pezón durante los primeros tres días de nacidos, mientras que la Figura 21 muestra el que cada cría sujetó cada pezón a lo largo de las cuatro semanas de duración del experimento.

Aquí se observa que las crías desde un principio succionaron del mismo pezón del cual succionarán el resto de las cuatro semanas por mayor tiempo. El tercer día fue el más significativo al igual que en el resto de las camadas, debido a que a pesar de que las crías pudieron no succionar durante los primeros dos días del pezón que sujetarían el resto del tiempo de observación, el 100% de las crías sujetó la mayor parte del tiempo el pezón “preferido” durante el tercer día (todas las crías sujetaron el pezón “preferido” de cada una el 100% del tiempo observado el tercer día) . La fidelidad de las otras crías hacia un pezón fue marcada desde el principio, como en el caso de Café quien succionó el 100%

del tiempo del pezón D3 en las dos primeras semanas; Gris succionó el 100% del tiempo del pezón D4 así como Negro 2 del pezón I3 durante las tres últimas semanas.

En esta camada las crías también desecharon los pezones pectorales (D0 e I0) y a pesar de que Negro 1 succionó del pezón D1, este equivaldría a D2 en el resto de las camadas. Ninguna de las crías presentó una fidelidad compartida hacia dos pezones, de hecho, las crías de ambas camadas de la gata Pepita mostraron una fidelidad muy alta hacia un pezón, la cual en algunos casos fue casi del 100% durante todo el tiempo de observación.



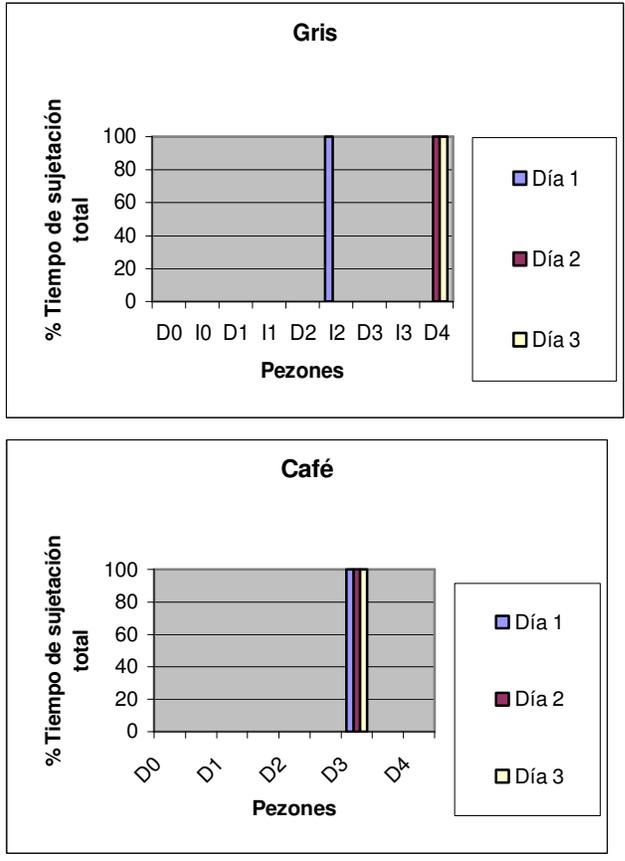


Figura 20. Tiempo pasado por cada cría sujetando cada pezón durante los primeros tres días de observación como porcentaje del tiempo de sujeción total de cada cría

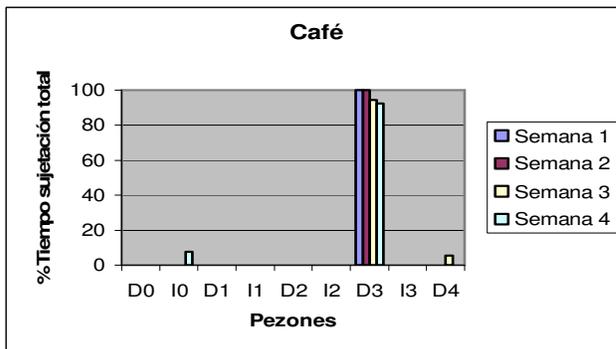
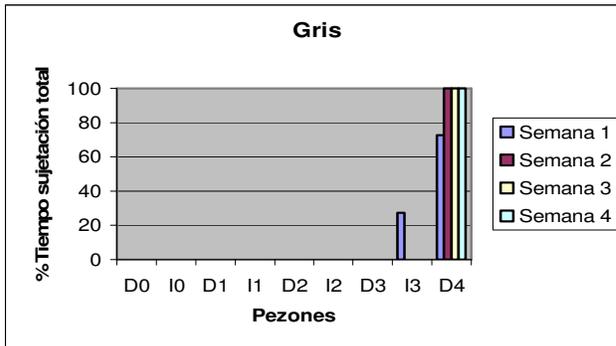
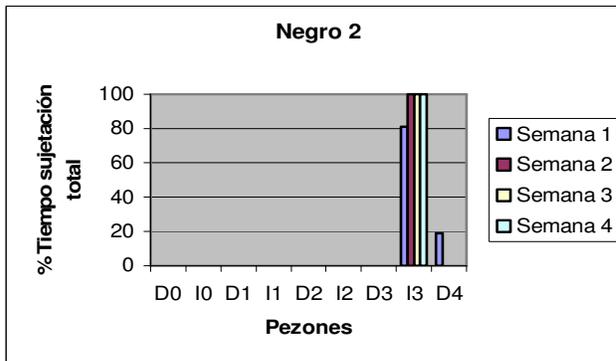
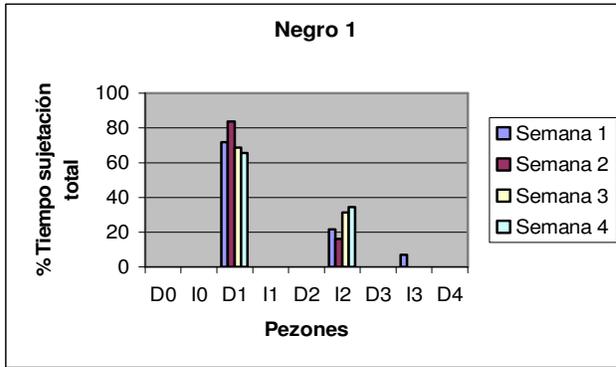


Figura 21. Tiempo pasado por las crías sujetando cada pezón a lo largo de las cuatro semanas de observación como porcentaje del tiempo de sujetación total de cada cría

Al igual que en el resto de las camadas, como se muestra en la Figura 22, no todos los pezones fueron sujetados la misma cantidad de tiempo. Los pezones pectorales (D0 e I0) fueron desechados desde un principio, sin que ninguna cría succionara de ellos en ninguna de las observaciones. Lo mismo sucedió con los pezones I1 y D2. Sin embargo, los pezones D4, I3, y D3 fueron sujetados una cantidad de tiempo similar, mientras que el pezón I2 fue el menos succionado (sin contar los que nunca fueron sujetados durante las observaciones).

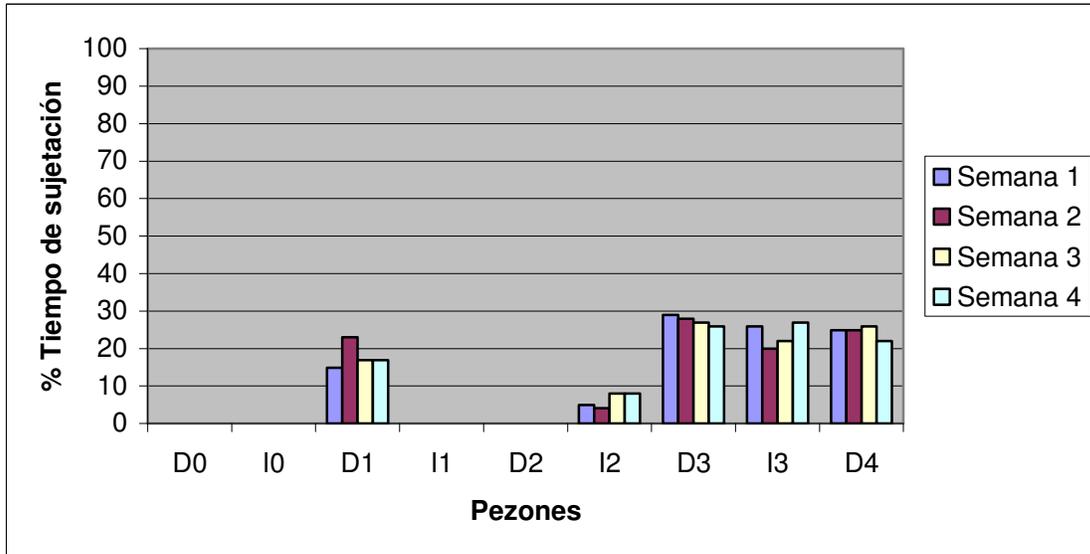


Figura 22. Tiempo que cada pezón fue sujetado por las crías a lo largo de las cuatro semanas como porcentaje del tiempo de sujeción total de las crías

Por otro lado, no todas las crías pasaron la misma cantidad de tiempo sujetando algún pezón. En la Figura 23 podemos observar que la cría Café pasó más tiempo que el resto de las crías sujetando algún pezón. La primera semana la mayoría de las crías (Negro 2, Gris y Café) pasó más tiempo sujetando pezones que el resto del tiempo de observación.

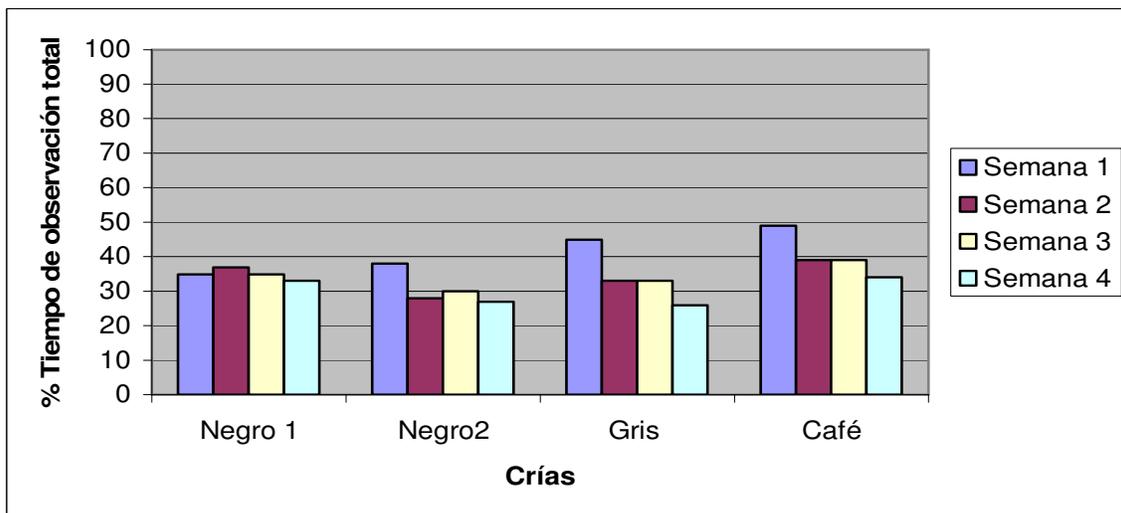


Figura 23. Tiempo que cada cría pasó succionando cualquier pezón como porcentaje del tiempo de observación total a lo largo de las cuatro semanas

En esta camada tampoco fue posible medir los efectos que la postura de la madre tuvo sobre el orden en que las crías succionaron los pezones debido a que no fue registrada la postura de la madre al momento de amamantar.

#### Competencia de las crías por pezones de la madre medida en términos de desplazamientos

En toda esta camada no se registró ningún desplazamiento exitoso. Se registró un intento de desplazamiento, llevado a cabo por Negro 1 sobre Café por el pezón D4. Café estaba sujetando el pezón D4 y Negro 1 lo quitó, pero este último nunca sujetó el pezón.

#### Correlación del orden de succión de los pezones con el peso al nacer

Al igual que en el resto de las camadas, se partió del supuesto de que las crías más pesadas al nacer obtendrían los pezones inguinales. Sin embargo, esto no sucedió en esta camada, como se muestra en el cuadro 11. A pesar de que el más pesado sí obtuvo un pezón inguinal (Gris-D4), el siguiente más pesado obtuvo D1 y el más ligero obtuvo un pezón de la fila 3 (D3).

Nombre cría	Peso al nacer en gramos	Pezón que sujetó mas tiempo
Gris	123	D4
Negro 1	121	D1
Negro 2	119	I3
Café	118	D3

Cuadro 11. Relación entre peso al nacer y orden de pezones

#### Ganancia en peso corporal de las crías de acuerdo al pezón succionado

La ganancia en peso corporal fue medida en términos absolutos tanto como en términos relativos (ganancia en peso de manera porcentual), como se muestra en la Figura 24. En términos absolutos, Café terminó siendo el más pesado de la camada. Negro 1 quien fue el segundo más pesado al momento de nacer, termina siendo el más ligero. En términos relativos, también es Café el que más peso corporal aumentó. La primera semana fue cuando más peso ganaron todas las crías y las más ligeras fueron las que ganaron más en términos relativos a lo largo de las cuatro semanas. Durante las primeras dos semanas Café mantuvo el rango uno en ganancia en peso corporal de manera relativa mientras que en las últimas dos semanas ocupó el rango cuatro y tres respectivamente.

Las crías que sujetaron los pezones inguinales (Negro 2 y Gris) no lograron una ganancia en peso corporal mayor, ni en términos absolutos ni relativos que otra cría. Negro 2 terminó en el rango tres en términos absolutos y en el rango dos en términos relativos. Gris por su parte terminó en el rango dos en términos absolutos, pero hay que considerar que fue el más pesado al nacer. En términos relativos, terminó en el rango cuatro.

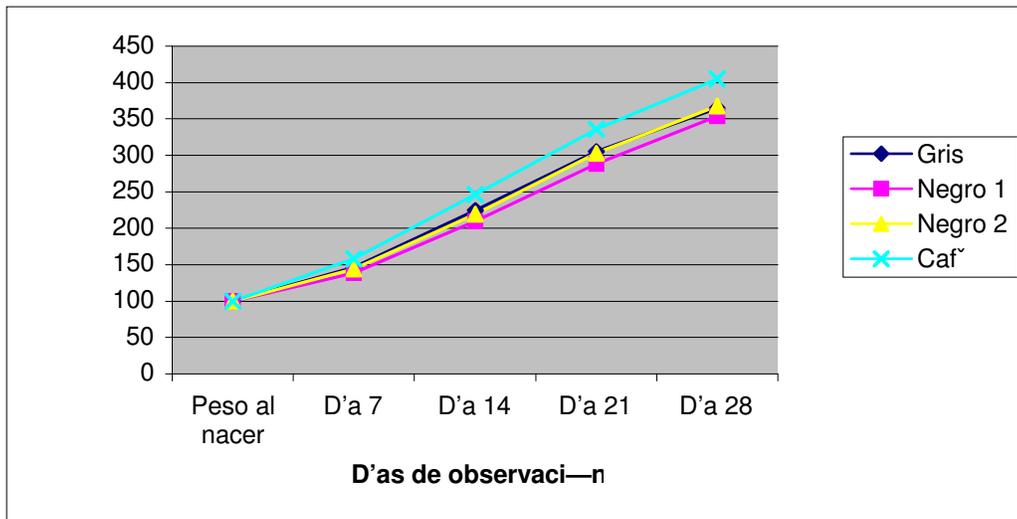
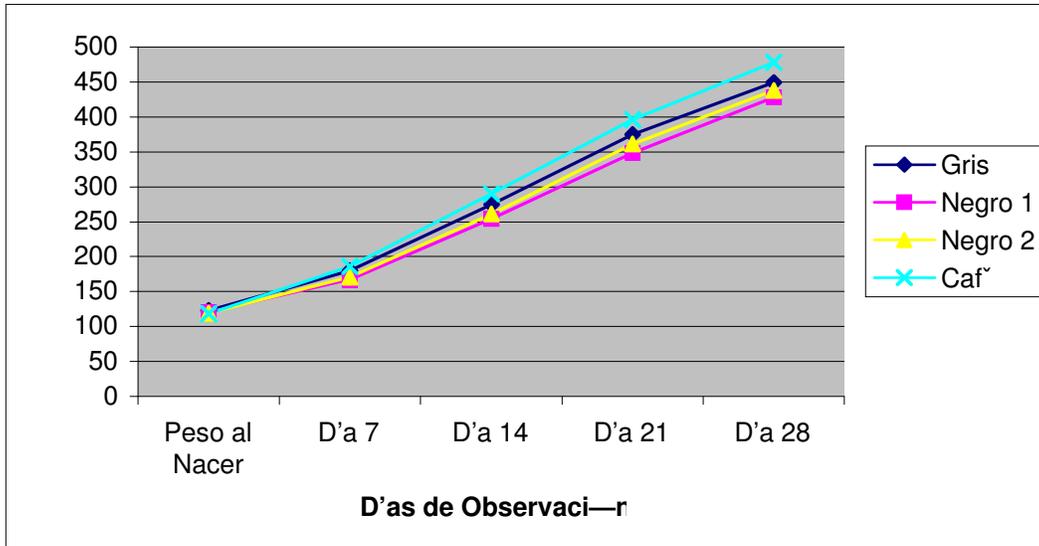


Figura 24. Relación entre peso al nacer y crecimiento a lo largo de las semanas hasta el destete. En la primera gráfica vemos la ganancia en peso absoluto, mientras que en la segunda gráfica se presenta la ganancia en peso relativo.

### 6.5 Camada de la gata Clon

La última camada observada fue la de la gata Clon, quien fue madre por primera vez con esta camada. Las crías nacieron el 6 de abril del 2005, entre las 10:00 AM y las 12:00 PM. Nacieron seis crías, pero una murió inmediatamente después del parto (hembra). En esta camada, a diferencia de las otras, sí hubo necesidad de marcar a los tres machos,

debido a que presentaban un color de pelaje muy similar. Se marcaron con diferentes patrones de violeta de genciana a lo largo de todo el periodo de estudio, para poder distinguirlos. Se utilizó violeta de genciana por no ser tóxica y de esta manera la madre no estuvo en peligro al lamer a las crías. Este marcaje pareció no alterar la conducta de la madre ni la de las crías. En orden de peso al nacimiento, las crías fueron: Lomo (macho), Caput (macho), Tomasa (hembra), Yeune (macho) y Sombra (hembra).

#### Establecimiento de orden en la succión de pezones

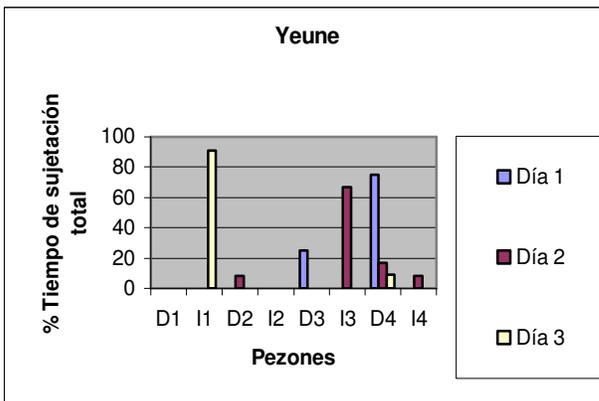
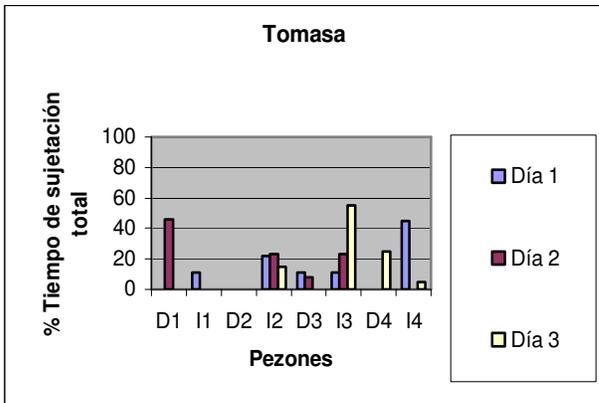
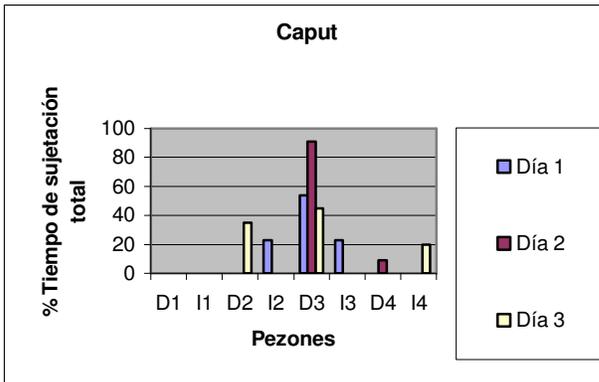
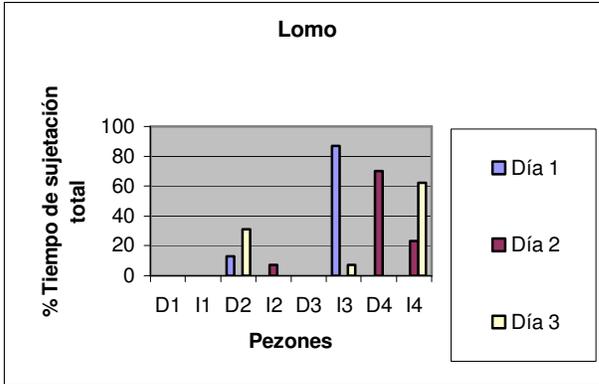
Al igual que en el resto de las camadas, se estableció un orden en la succión de pezones durante los primeros tres días de nacidas las crías, al menos en el 80% de los crías. El tercer día fue el más significativo ya que el 80% de las crías pasaron la mayor parte del tiempo sujetando el pezón del que se alimentaron por más tiempo el resto de las cuatro semanas de tiempo de observación. Las crías compitieron intensamente por medio de zarpasos y empujándose entre ellas, pero en esta camada no se presentaron infecciones oculares.

La Figura 25 muestra el tiempo que cada cría sujetó cada pezón durante los primeros tres días de nacidos, mientras que la Figura 26 muestra el que cada cría sujetó cada pezón a lo largo de las cuatro semanas de duración del experimento. La Figura 25 muestra que durante el tercer día Lomo pasa el 62% del tiempo sujetando el pezón I4, que fue el pezón que más sujetó durante el resto del tiempo de observación. Lo mismo sucede con Tomasa (58% en el pezón I3), Yeune (93% en el pezón I1) y Sombra (64% en el pezón I2). Sólo Caput pasa en el tercer día menos del 50% del tiempo sujetando el pezón “preferido” el resto del tiempo de observación (43% en el pezón D3).

Las crías de esta camada no presentaron una fidelidad tan alta a un mismo pezón como en el caso de las camadas anteriores. Sin embargo, se puede observar que el patrón que presentan durante los tres primeros días de nacidos fue el mismo que siguieron durante las cuatro semanas restantes de observación. Las crías más fieles a un pezón (Caput y Yeune) a lo largo de las cuatro semanas, presentaron esa fidelidad en los primeros tres días, o al menos en el último día como en el caso de Yeune.

Es importante notar que a diferencia del resto de las camadas, una cría (Yeune) mantuvo una fidelidad por un pezón pectoral (I1) a lo largo de las cuatro semanas, mientras que en el resto de las camadas, los pezones pectorales fueron desechados en la primera semana.

En esta camada, como en el caso de la primera camada de Camila, la fidelidad hacia los pezones cambió a lo largo de las cuatro semanas. Al igual que en la primera camada de Camila, las crías de esta camada presentaron una fidelidad compartida hacia pezones. Tal fue el caso de Lomo (I4, D4), Tomasa (I2, I3) y Sombra (I2, I3).



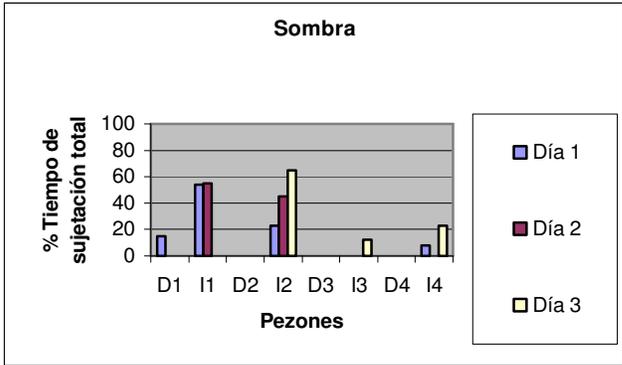
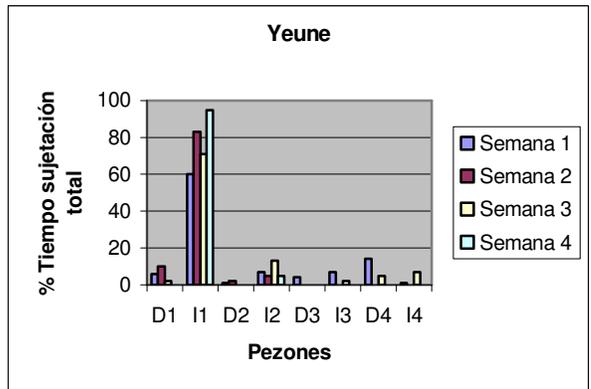
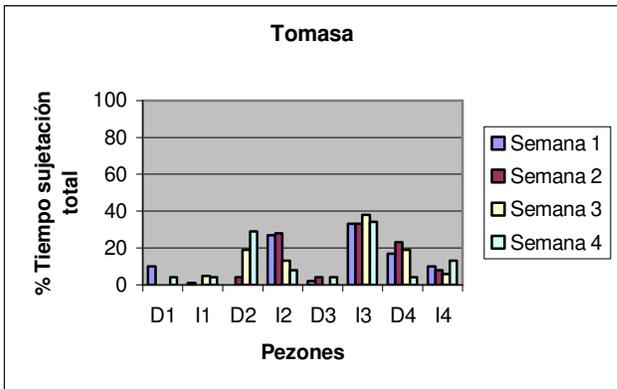
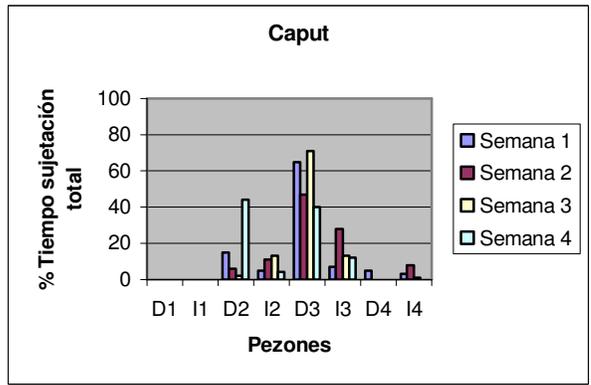
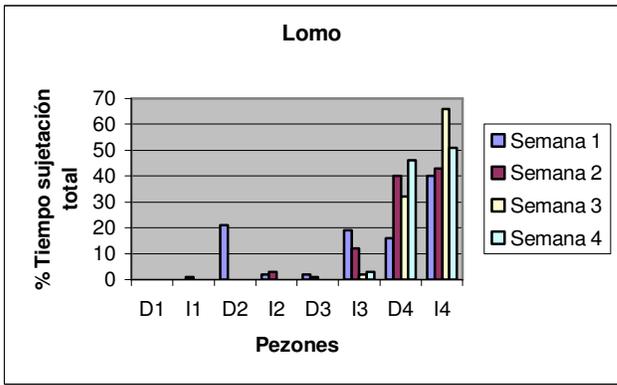


Figura 25. Tiempo que cada cría sujetó cada pezón durante los primeros tres días de observación como porcentaje del tiempo de sujeción total de cada cría



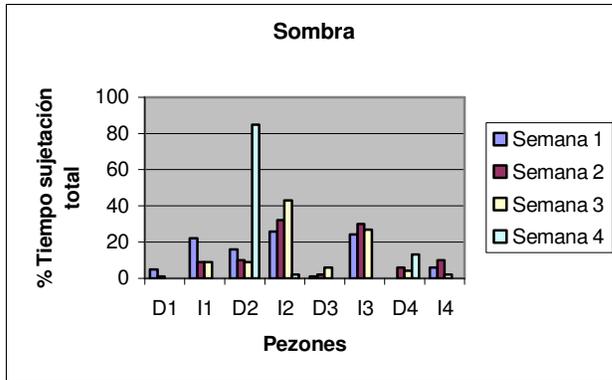


Figura 26. Tiempo que cada cría sujetó cada pezón a lo largo de las cuatro semanas de observación como porcentaje del tiempo de sujeción total de cada cría

Al igual que en el resto de las camadas, no todos los pezones fueron sujetados la misma cantidad de tiempo a lo largo de las cuatro semanas de observación, como se muestra en la Figura 27. Como ya se mencionó anteriormente, esta camada presentó un caso atípico, ya que uno de los pezones que más tiempo fue sujetado fue el pezón pectoral I1. No obstante, el pezón pectoral D1 fue el menos sujetado de todos. En la cuarta semana las crías sujetaron menos tiempo todos los pezones, lo cual se puede entender ya que comenzó el proceso de destete.

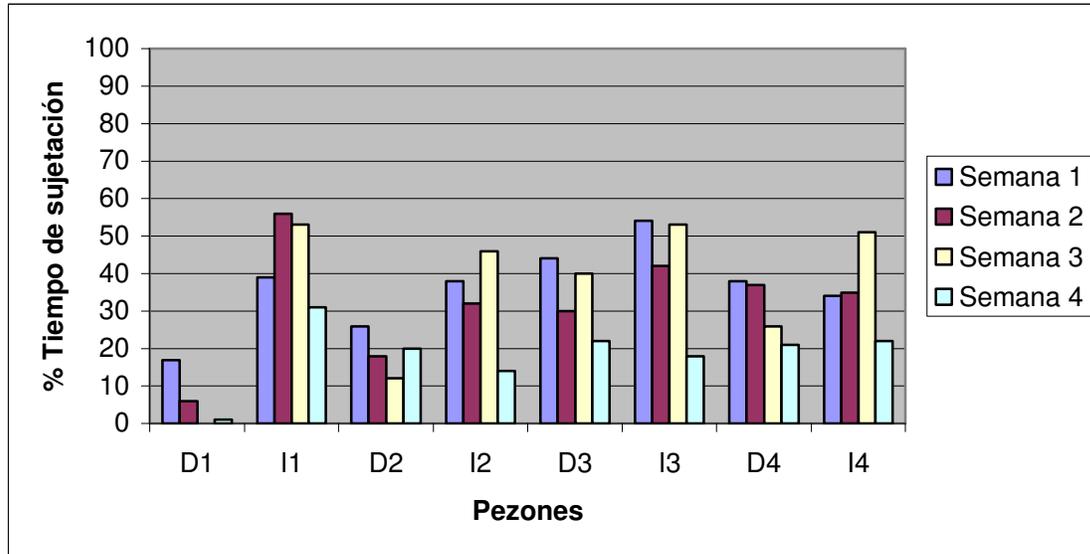


Figura 27. Tiempo que cada pezón fue sujetado por las crías a lo largo de las cuatro semanas como porcentaje del tiempo de sujeción total de las crías de manera conjunta

También en esta camada, no todas las crías pasaron la misma cantidad de tiempo sujetando algún pezón, como se muestra en la Figura 28. Sin embargo, las diferencias del tiempo pasado por cada cría sujetando algún pezón no fueron significativas. Tomasa fue la cría que pasó menos tiempo sujetando algún pezón, siendo Lomo, Caput y Yeune las que más tiempo pasaron.

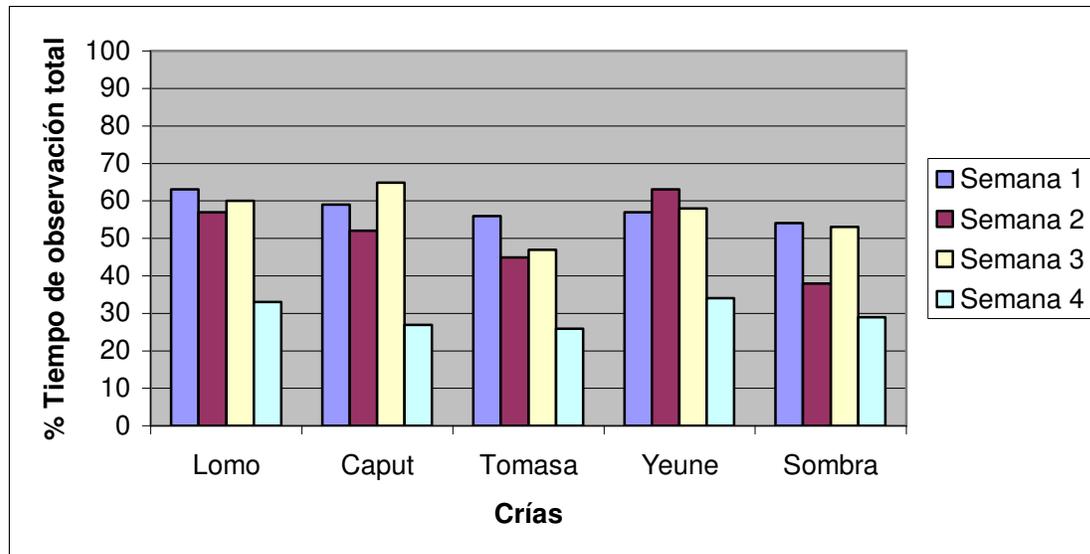
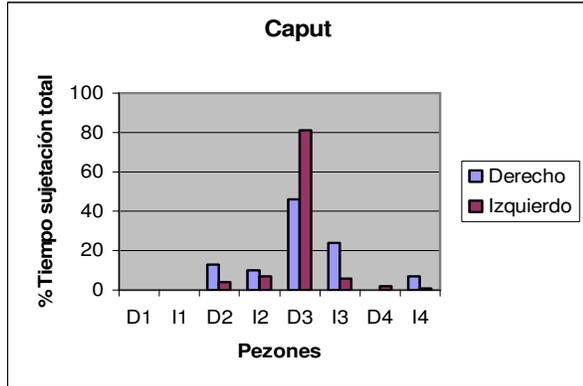
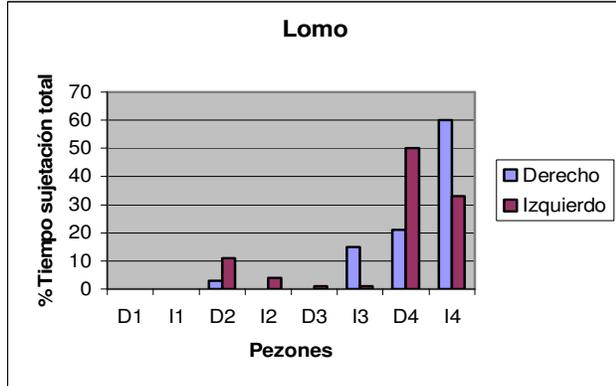


Figura 28. Tiempo que cada cría pasó succionando cualquier pezón como porcentaje del tiempo de observación total a lo largo de las cuatro semanas

Por otra parte, también en esta camada, al igual que en la primera camada de Camila, se midieron los efectos que la postura de la madre tuvo sobre la fidelidad de las crías al orden de succión de los pezones. En este caso, no se reportó ninguna observación en donde la madre amamantara sentada. Al igual que en la primera camada de Camila, la fidelidad de las crías hacia un pezón se vio afectada por la postura de la madre, como se muestra en la Figura 29.

La fidelidad varió de acuerdo al lado en que se encontró recostada la gata. Si el pezón al que una cría le guardaba fidelidad se localizó en la parte superior de la gata, la fidelidad de la cría fue más alta a cuando se localizó en la parte inferior (o sea en el lado sobre el cual la gata estaba recostada). Aquí observamos que Caput, quien sujetó el pezón D3 la mayor parte del tiempo, guardó una fidelidad mayor hacia el pezón cuando la madre se encontró recostada sobre el lado izquierdo. Lo mismo sucedió con Yeune, quien

sujetó la mayor parte del tiempo el pezón I1 y tuvo una mayor fidelidad hacia ese pezón cuando la madre estuvo recostada sobre su lado derecho.



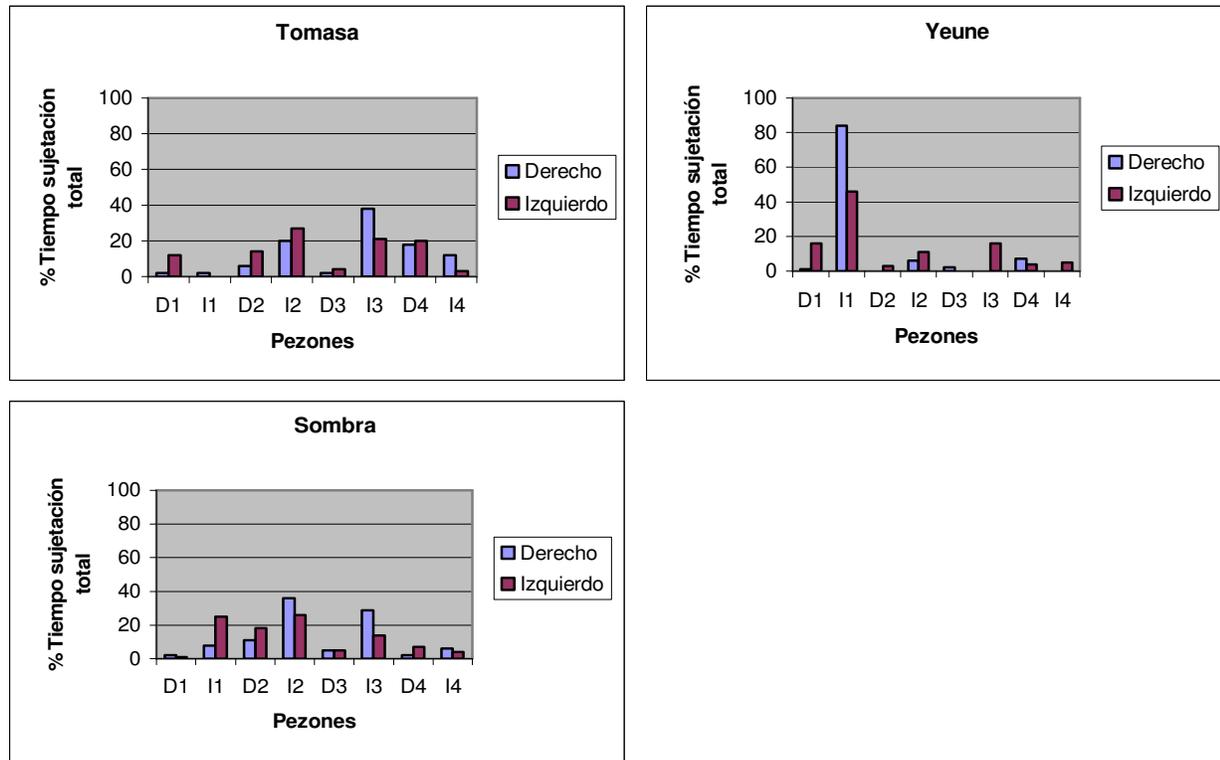
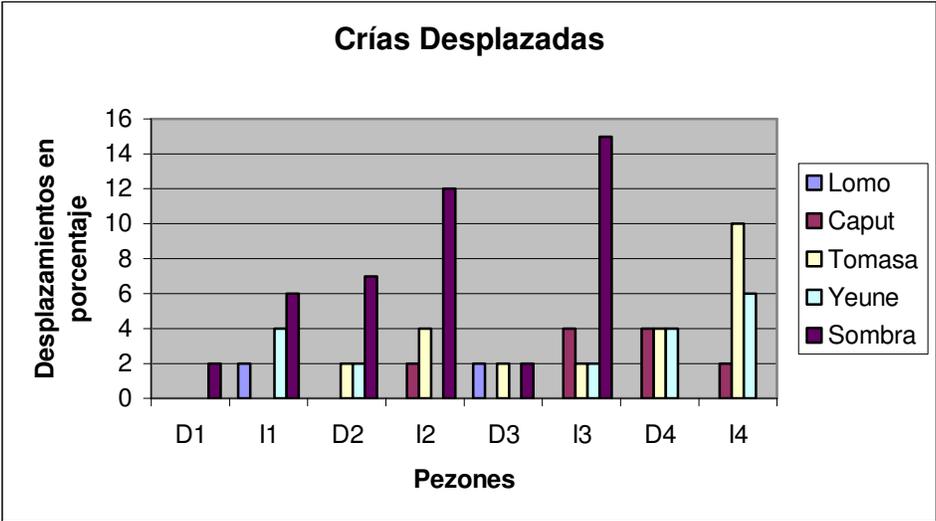


Figura 29. Tiempo que cada cría sujetó cada pezón dependiendo de la postura de la madre y como porcentaje de su tiempo de sujeción total

### Competencia de las crías por pezones de la madre medida en términos de desplazamientos

En cuanto a la competencia entre las crías por los pezones de la madre, ciertas crías fueron más propensas a desplazar que otras, como se observa en la Figura 30. Las crías más pesadas fueron las que más llevaron a cabo desplazamientos, como fue el caso de Lomo, quien llevo a cabo el 24% del total de los desplazamientos y sólo fue desplazado el 4% del total de los desplazamientos. Lo contrario sucedió con Sombra, la cría más ligera, quien fue desplazada el 43% del total de los desplazamientos y quien a su vez sólo llevo a cabo el 6% del total de los desplazamientos.

### Crías Desplazadas



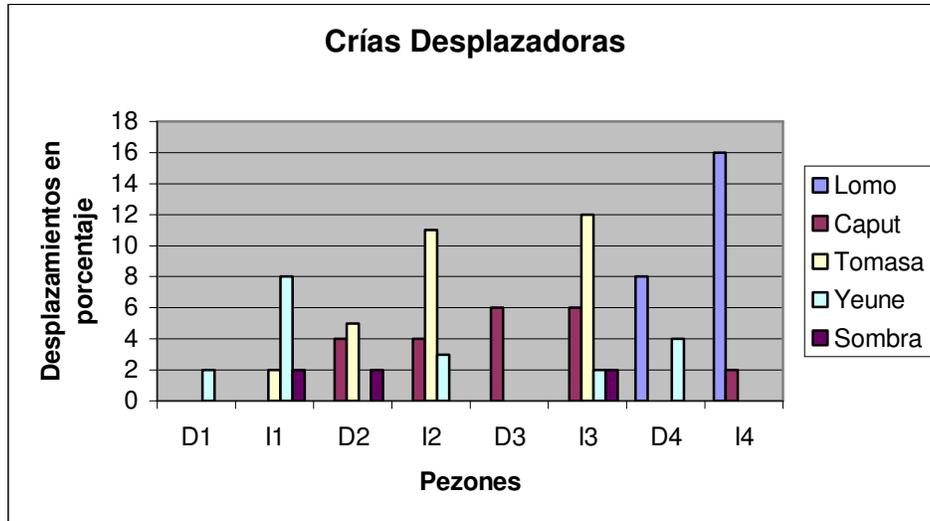


Figura 30. En la primera gráfica podemos observar del total de desplazamientos llevados a cabo, el porcentaje de ellos realizado hacia cada cría en cada pezón. En la segunda gráfica, vemos el porcentaje realizado por cada cría en cada pezón.

Los cuadros 12 y 13 muestran que las crías no desplazaron indiscriminadamente. Las crías desplazaron más a otras crías en los pezóns a los que guardaban fidelidad. Tal es el caso de Lomo, quien sólo llevó a cabo desplazamientos en los pezóns inguinales (D4 e I4) que son los dos pezóns que sujetó por más tiempo. Caput no fue desplazado ni una sola vez del pezón D3, pero llevó a cabo el 6% del total de los desplazamientos contra otras crías en ese pezón, que es del que pasó más tiempo sujetado a lo largo del tiempo de observación.

### Crías Desplazadas

	Lomo	Caput	Tomasa	Yeune	Sombra
D1	-----	-----	-----	-----	2%
I1	2%	-----	-----	4%	6%
D2	-----	-----	2%	2%	7%
I2	-----	2%	4%	-----	12%
D3	2%	-----	2%	-----	2%

<b>I3</b>	-----	4%	2%	2%	15%
<b>D4</b>	-----	4%	4%	4%	-----
<b>I4</b>	-----	2%	10%	6%	-----
<b>TOTAL</b>	4%	12%	24%	17%	43%

Cuadro 12. Se muestra el porcentaje de desplazamientos llevados a cabo sobre cada cría en cada pezón.

### Crías Desplazadoras

	<b>Lomo</b>	<b>Caput</b>	<b>Tomasa</b>	<b>Yeune</b>	<b>Sombra</b>
<b>D1</b>	-----	-----	-----	2%	-----
<b>I1</b>	-----	-----	2%	8%	2%
<b>D2</b>	-----	4%	5%	-----	2%
<b>I2</b>	-----	4%	11%	3%	-----
<b>D3</b>	-----	6%	-----	-----	-----
<b>I3</b>	-----	6%	12%	2%	2%
<b>D4</b>	8%	-----	-----	4%	-----
<b>I4</b>	16%	2%	-----	-----	-----
<b>TOTAL</b>	24%	23%	30%	18%	6%

Cuadro 13. Se muestra el porcentaje de desplazamientos llevados a cabo por cada cría en cada pezón.

### Correlación del orden de succión de los pezones con el peso al nacer

En esta camada se cumplió el supuesto de que las crías más pesadas obtendrían los pezones inguinales en el caso de Lomo, como se muestra en el cuadro 14. Tal es el caso de Lomo, quien sujetó la mayor parte del tiempo el pezón I4. Yeune, quien fue la segunda cría más ligera obtuvo el pezón I1, siendo la única cría de las 24 observadas que sujetó por más tiempo un pezón pectoral. Sin embargo, Sombra y Tomasa compartieron los pezones (I2 e I3) y la segunda cría más pesada (Caput) sujetó por más tiempo el pezón D3. En esta camada también las crías más pesadas tendieron a sujetar los pezones

de la zona D3 e I3, aunque la cría más ligera también sujetó el pezón I3, junto con el pezón I2.

Nombre cría	Peso al nacer en gramos	Pezón que sujetó mas tiempo
Lomo	105	I4 y D4
Caput	99	D3
Tomasa	88	I3, I2 y D4
Yeune	87	I1
Sombra	86	I2 e I3

Cuadro 14. Relación entre peso al nacer y orden de pezones

#### Ganancia en peso corporal de las crías de acuerdo al pezón succionado

La ganancia en peso corporal fue medida en términos absolutos así como en términos relativos (ganancia en peso corporal de manera porcentual), como se muestra en la Figura 31. En términos absolutos, las crías mantuvieron el orden de peso al nacer, excepto en el caso de Yeune, quien fue la cría más ligera al nacer y terminó en segundo lugar de peso al término de las cuatro semanas.

En términos relativos, la ganancia en peso corporal de todos los individuos fue disminuyendo semana con semana. Las crías más ligeras tendieron a ganar más peso en términos relativos y Yeune, la segunda cría más ligera, fue la que más peso ganó en términos relativos todas las semanas y terminó siendo la segunda cría más pesada, a pesar de haber sujetado por más tiempo un pezón pectoral. Lomo, quien obtuvo los pezones inguinales, no mostró una mayor ganancia en peso corporal que el resto de la camada. De hecho, en términos relativos terminó en tercer lugar comparado al resto de sus hermanos.

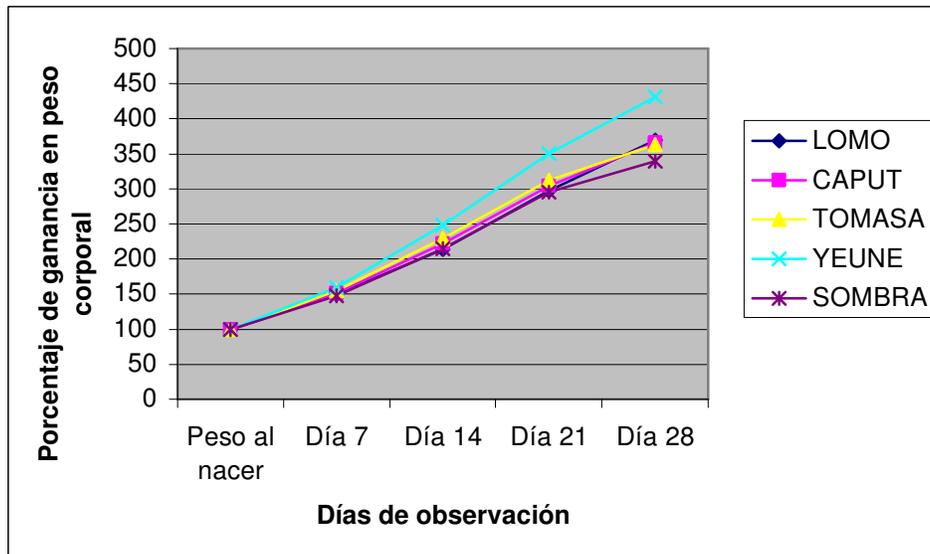
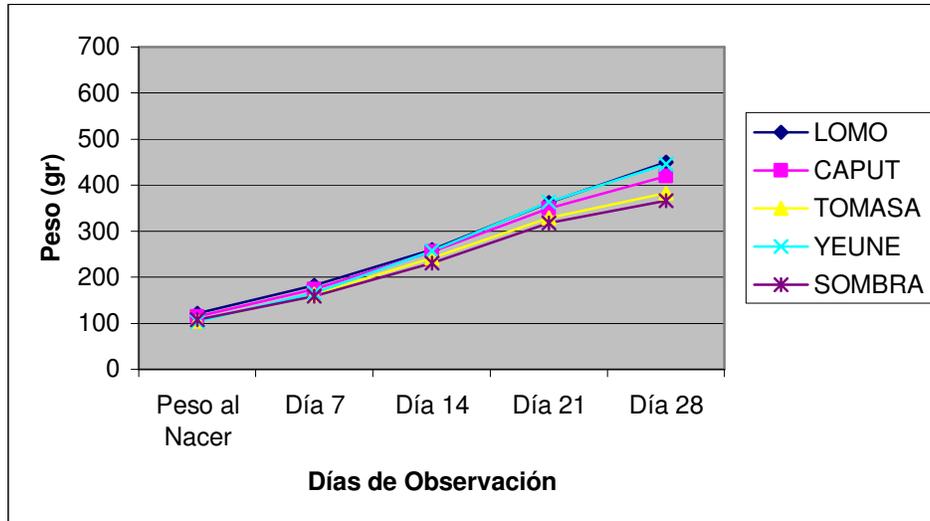


Figura 31. Relación entre peso al nacer y crecimiento a lo largo de las semanas hasta el destete. En la primera gráfica vemos la ganancia en peso absoluto, mientras que en la segunda gráfica se presenta la ganancia en peso relativo.

## **7. DISCUSION**

Este estudio cumplió con el objetivo de determinar por medio de observaciones si existe un orden en la succión de pezones en las crías de gato doméstico y si los individuos compiten para establecerlo.

El gato doméstico efectivamente establece un orden en la succión de pezones el cual no está correlacionado con el peso al nacer de las crías. De igual manera, se encontró que los pezones inguinales no son los más productivos, ya que la ganancia en peso corporal relativo de las crías que sujetaron la mayor parte del tiempo un pezón inguinal no fue mayor que la del resto de las crías en la mayoría de los casos. La ganancia en peso corporal relativo fue similar en todas las crías así como el tiempo que pasaron sujetando el pezón preferido de cada una.

De acuerdo a los resultados, se puede observar que las crías sujetan por más tiempo un mismo pezón o un par de pezones a lo largo del tiempo de observación. Con esto, se afirma que establecen un orden en la succión de pezones. Esto es congruente con las afirmaciones de Ewer (1959; 1961), Rosenblatt (1969; 1971) y Bateson (1990; 1994).

Los estudios previos en esta materia fueron fuertemente basados en las observaciones de Ewer (1959, 1961) quien afirmó que las crías de gato doméstico establecían un orden en la succión de pezones. El presente estudio descriptivo también se llevó a cabo por medio de observaciones siguiendo en parte el mismo método de Ewer, agregando variables a considerar como desplazamientos y postura de la madre al momento de amamantar para medir sus efectos en el orden en la succión de los pezones.

El orden en la succión de los pezones efectivamente es establecido en los primeros tres días, como se muestra en los resultados, aunque en realidad es hasta el

tercer día que se puede decir que este orden se establece debido a que los primeros dos días las crías pasan tiempo en otros pezones pero para el tercer día ya sujetan, en su mayoría, el pezón que sujetaron el resto del tiempo de observación. Las crías pelearon intensamente durante estos primeros tres días para establecer el orden en la succión de pezones, en algunos casos hasta ocasionar heridas a sus hermanos en los ojos. Esto se dio principalmente en las camadas de las gatas Camila y Clon, por ser más numerosas y es en estas camadas en donde se registraron el mayor número de desplazamientos llevados a cabo por las crías. En el caso de la gata Pepita, sus crías pelearon mucho menos, y esto se puede deber a que el número de crías en la camada fue menor que en el caso de las otras dos gatas o a otros factores genéticos heredados por las crías. El tamaño de la camada aparentemente influye en el grado de competencia entre las crías debido a que el acceso a los pezones se vuelve más difícil mientras más grande sea la camada (Deag et al, 1987). Nunca se observó a las madres intervenir en las peleas ni ejercer ningún control sobre ellas, dejando a las crías libres para resolver sus diferencias.

Una vez establecido, el orden permanece hasta el destete, siendo más consistente en unas crías que en otras. Este orden se ve afectado por variables como la posición de la madre al momento de amamantar y el número de crías pertenecientes a la camada. La fidelidad de las crías hacia un pezón varía de individuo a individuo, habiendo casos en que una cría succiona de un solo pezón la mayor parte del tiempo y otras crías succionan hasta de tres pezones de manera regular (solo dos individuos de los 24 observados). Sin embargo, de los cinco casos en los que se presentó una fidelidad compartida, en tres de ellos las crías presentaron una fidelidad a dos pezones contiguos.

En las camadas que se registró la posición de la madre al momento de amamantar, la fidelidad de algunas crías hacia un pezón específico se vio afectada por este factor. En la primera camada de la gata Camila, la mitad de las crías presentaron un cambio en la fidelidad hacia un pezón de acuerdo a la postura de la madre. En el caso de la camada de la gata Clon, tres quintos de la camada alteró su fidelidad de acuerdo a la postura de la madre. Es necesario llevar a cabo más observaciones registrando la postura de la madre al momento de amamantar para poder alcanzar un resultado más confiable, ya que los resultados obtenidos de estas dos camadas no son suficientes.

El orden en la succión de pezones también se vio afectado por el tamaño de la camada. En las camadas de la gata Pepita, por ser menores, las crías presentan una fidelidad más alta hacia el pezón preferido por cada una que en el caso de las crías de las camadas de Camilla y Clon. Esto se puede deber a que la competencia no es tan alta entre las crías y que una vez seleccionado el pezón del cual se van a alimentar, las crías dejan de pelear entre ellas por los pezones. Es en estas camadas donde se presentaron el menor número de desplazamientos exitosos.

Se partió de la predicción de que las crías más pesadas obtendrían los pezones inguinales por ser estos los más productivos, sin embargo, en las camadas observadas en este estudio se encontró que en algunos casos las crías más ligeras fueron las que obtuvieron los pezones inguinales (las dos camadas de la gata Camila) y hubo un caso en la segunda camada de la gata Pepita en que un pezón inguinal no fue seleccionado. Esto presenta la interrogante acerca de qué factores podrían afectar el orden en la succión de los pezones o las “preferencias” de las crías, como la anatomía de la madre o los diferentes gradientes de temperatura en las regiones del cuerpo de la madre. En todas las

camadas (excepto en el caso de la camada de Clon) las crías desechan rápidamente los pezones pectorales, lo cual muestra que las crías no presentan una "preferencia" por estos pezones.

Los pesos de las crías al nacer variaron considerablemente entre las camadas, lo cual fue consistente con la literatura (Ewer, 1959;1961; Rosenblat, 1962; 1969; 1971; 1972; Turner & Bateson, 1988). En las camadas con menos individuos las crías pesaron más que en las camadas con seis individuos, llegando a haber una diferencia de 63.7 g entre la cría más pesada de una camada y la más ligera de otra. Esto se puede deber también a los diferentes padres y a sus genes, así como a la posición intra-uterina de las crías (Hudson & Trillmich, en proceso).

Por otro lado, no se observó una correlación en la ganancia corporal relativa (porcentual) de las crías con el orden de los pezones sujetados. Se esperaba que las crías que sujetaran los pezones inguinales presentarían una mayor ganancia en peso corporal comparado con las crías que las sujetaran los pezones pectorales. Sin embargo, las crías con pezones pectorales presentaron una ganancia en peso corporal relativa similar a la de las crías que sujetaron pezones inguinales. Inclusive, existió un caso en que la cría con el pezón más pectoral presentó una ganancia en peso corporal relativa mayor a la del resto de las crías de esa camada (Yeune en la camada de la gata Clon). Por otro lado, las crías que sí sujetaron pezones inguinales no presentaron una ganancia corporal relativa mucho mayor a la del resto de sus hermanos e incluso algunas veces presentaron una ganancia menor. Sólo una cría de la primera camada de la gata Camila (Diablo) así como las crías de la segunda camada, presentaron el caso de que al sujetar los pezones inguinales lograron una mayor ganancia en peso corporal porcentual que el resto de la camada. Esto

se puede deber a que las crías que obtuvieron los pezones inguinales fueron las más ligeras y en todas las camadas se presentó una tendencia de las crías más ligeras a sufrir un mayor aumento en peso corporal porcentual que el resto de sus hermanos, lo cual se puede deber a que la ganancia en peso corporal relativo es mayor mientras más pequeño sea el cuerpo. Se recomienda utilizar otro método para medir la producción de leche de cada pezón debido a que el peso de las crías es una variable que puede verse afectada por diferencias individuales, como por ejemplo la fuerza con la que la cría succiona puede afectar la cantidad de leche producida por ese pezón: mientras más estimulado sea, mayor cantidad de leche producirá (Collier, 1999). Estas diferencias individuales en el aumento de peso se pueden deber también al grado de parasitosis de cada cría, lo cual prevendría el crecimiento y desarrollo de los individuos.

Otra de las razones por las que no se observa una producción de leche mayor de ningún pezón en específico se puede deber a que la madre siempre estuvo bien alimentada y pudo tener los recursos para alimentar a todas sus crías debidamente. No sabemos que pasa cuando la madre se encuentra mal alimentada, si la productividad de los pezones se ve afectada por este hecho. Puede ser que una mayor cantidad de leche o leche de mejor calidad se concentre en unos cuantos pezones, para asegurar la supervivencia de algunas crías si es imposible que todas sobrevivan con esos recursos.

Una de las principales debilidades metodológicas fue que el registro de datos varió conforme a la localidad de las camadas y de acuerdo al observador. Las hojas de registro de datos no fueron modificadas a lo largo del estudio, ya que desde la primera camada resultaron eficientes y no hubo necesidad de agregar más datos para medir. En las camadas de Tlaxcala, de la gata Pepita, no se registró la posición de la madre al

momento de alimentar, lo cual presenta una laguna en el análisis de si este factor afecta la fidelidad de las crías hacia los pezones. El tiempo de observación varió de camada en camada, de acuerdo al observador, por lo cual se tiene una gran cantidad de datos referentes a la primera camada de Camila, a diferencia del resto de las camadas. Esto se debió a que la gata Camila se encontraba en el hogar de una de las observadoras, proporcionándole un fácil acceso para la observación del proceso de amamantamiento. El resto de las camadas, a pesar de encontrarse en casas y no en laboratorios, fueron observadas únicamente una vez al día, por lo que la cantidad de datos obtenidos no es tan grande como en el caso de la primera camada de Camila.

Esta camada se tomó como piloto, donde se registró una alta cantidad de datos que posteriormente se consideró no era necesario registrar en el resto de las camadas, como realizar observaciones de 15 minutos cada hora durante los primeros dos días. Sin embargo, realizar sólo una observación al día durante los primeros tres días de nacidos parece ser muy poco, por lo que en un futuro, se recomienda llevar a cabo más observaciones a lo largo del día, sobre todo los primeros días de nacidos donde es interesante ver como el orden en la succión de pezones va cambiando hora con hora y es precisamente en estos días cuando el orden es establecido. Una observación de 30 minutos al día en estos primeros días de nacidos parece no ser suficiente para registrar los cambios que se van dando en el orden de succión, así como los mecanismos utilizados por las crías para establecer este orden (peleas, desplazamientos), por lo que se recomienda llevar a cabo 5 periodos de observación de 30 minutos cada uno a lo largo del día. Después de estos tres días, se recomienda llevar a cabo dos periodos de observación de 30 minutos de duración cada uno a lo largo del día. El periodo de 30 minutos de

duración de cada observación parece ser el indicado, ya que permite que las crías lleven a cabo desplazamientos o que cambien de pezón algunas veces; sin embargo se recomienda también empezar el periodo de observación cuando la madre llegue al nido a amamantar, para asegurarse así que las crías sujeten algún pezón. También se recomienda dar mayor atención a los desplazamientos en un futuro, sobre todo en los primeros tres días de nacidos, ya que es aquí cuando establecen el orden en la succión de pezones y cuando compiten más ávidamente para establecerlo. Es también recomendable registrar los intentos de desplazamiento aunque no sean exitosos, ya que también proporciona información del nivel de competencia entre las crías.

En general, este estudio ha servido para constatar que efectivamente existe un establecimiento en el orden de succión de pezones en el gato doméstico, que no está correlacionado con el peso al nacer de las crías. Este orden puede ser establecido por varias razones, como por ejemplo para evitar peleas constantes a lo largo de todo el periodo de amamantamiento. Las peleas son intensas a largo de los tres primeros días de nacidas las crías, cuando el orden en la succión de pezones es establecido; sin embargo, las peleas van decreciendo conforme va pasando el tiempo y las crías se benefician de ya que pierden menos tiempo y energía en peleas, reducen el riesgo de sufrir alguna lesión y ganan en tiempo de amamantamiento.

Por otro lado, el que las crías peleen por establecer este orden se puede deber a que los pezones, a pesar de ser igualmente productivos, presentan ciertas ventajas unos de otros. La anatomía de la madre puede favorecer a que las crías reconozcan con mayor facilidad unos pezones de otros (por ejemplo los inguinales, ya que las crías se pueden ayudar de la posición de las patas traseras de la madre para ubicarlos). Existe también la

posibilidad de que algunos pezones presenten una ventaja térmica debido a su posición en el cuerpo de la madre y que sea por eso que las crías las prefieran (Turner & Bateson, 1988).

Las crías reconocen y localizan el pezón del que succionan gracias a diferentes estímulos. La temperatura de los pezones es más alta que el resto del cuerpo y el hecho de que la areola sea una zona sin pelo, puede ayudar a que las crías ubiquen los pezones en general (Turner & Bateson, 1988). Sin embargo, para reconocer un pezón en específico las crías se pueden servir del olfato o a las diferencias en las texturas de las superficies que rodean a los pezones (Rosenblatt, 1971).

Por último, el orden en la succión de pezones en el gato doméstico podría presentar efectos a largo plazo en el desarrollo de los individuos de una misma camada, como por ejemplo en sus relaciones sociales, el tipo de carácter que desarrolle cada cría así como su personalidad en general. Las interacciones llevadas a cabo al momento de establecer el orden en la succión de los pezones pueden dejar secuelas en cuanto al desarrollo individual de las crías, lo cual podría ser otro tema de estudio de importancia para la biología de la conducta.

Es importante conocer lo más posible acerca de esta especie debido a que, como se señaló con anterioridad, el gato doméstico es un animal de fácil estudio debido a su disponibilidad y a su fácil manejo. Pertenece al grupo de los carnívoros, lo cual es importante debido a que existe poca información referente a este grupo taxonómico de mamíferos. Es una especie cosmopolita, presente en casi todas las partes del globo, debido en gran medida a su popularidad como mascota, pero también a su capacidad de sobrevivir y reproducirse sin la ayuda del hombre.



## **8. CONCLUSIONES**

Este estudio descriptivo permitió confirmar la existencia de una orden en la succión de pezones en el gato doméstico, el cual no está correlacionado con el peso al nacer de las crías. Este orden es establecido durante los primeros tres días de nacidas las crías, por medio de claras agresiones entre ellas. Se estableció también que la ganancia en peso corporal de las crías no está correlacionado con el pezón sujetado, no habiéndose encontrado una relación que establezca que las crías que succionaron de un determinado pezón obtuvieron una mayor ganancia en peso corporal que las que succionaron de otro. De la misma manera, se estableció que los pezones inguinales no son más productivos que el resto de los pezones. Estudios experimentales en este tema son requeridos para corroborar con pruebas estadísticas los resultados encontrados en este estudio.

Una pregunta interesante para el futuro es conocer hasta qué grado este patrón de conducta de amamantamiento del gato doméstico puede ser extrapolada a las demás especies de la familia de felinos, inclusive a otros carnívoros.

## 9. REFERENCIAS

- Bateson, P. (1994). The dynamics of parent-offspring relationships in mammals. *Trends in Ecology and Evolution*, **9**, 339-402.
- Bateson, P., Mendl, M., Feaver, J. (1990). Play in the domestic cat is enhanced by rationing the mother during lactation. *Animal Behaviour*, **40**, 514-525.
- Cameron, G. (1973). General Notes: Effect of litter size on postnatal growth and survival in the desert woodrat. *Journal of Mammalogy*, **54**, 489- 493.
- Collier, R.J. (1999). Lactation, nonhuman. En: *Encyclopedia of reproduction Vol 2*. (Knobil, E. & Neill, J.D eds). Academic Press, New York. pp. 973-979.
- Deag, J., Candace, E., Manning, A. (1987). The consequences of differences in litter size for the nursing cat and her kittens. *Journal of Zoology*, **213**, 153-179.
- Drummond, H. (1993). Have avian parents lost control of offspring aggression? *Etología*, **3**, 187-198.
- Drummond, H. (2001). A revaluation of the role of food in broodmate aggression. *Animal Behaviour*, **61**, 517-526.
- Drummond, H., González, E., Osorno, J.L.(1986). Parent-offspring cooperation in the blue-footed bobby (*Sula nebouxii*): social roles in infanticidal brood reduction. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, **19**, 365-372.
- Drummond, H., Vázquez, E., Sánchez-Colón, S., Martínez-Gómez, M., Hudson, R. (2000). Competition for milk in the domestic rabbit: survivors benefit from littermate deaths. *Ethology*, **106**, 511-526.
- Ewer, R.F. (1959). Suckling behaviour in kittens. *Behaviour*, **15**, 146-162.
- Ewer, R.F. (1961). Further observations on suckling behaviour in kittens, together with some general considerations of the interrelations of innate and acquired responses. *Behaviour*, **17**, 247-260.
- Frank, L., Glickman, S., Licht, P. (1991). Fatal sibling aggression, precocial development, and androgens in neonatal spotted hyenas. *Science*, **252**, 702-704.
- Fraser, D. (1978). Observations on the behavioural development of suckling and early-weaned piglets during the first six weeks after birth. *Animal Behaviour*, **26**, 22-30.
- Fraser, D., Thompson, B.K. (1991). Armed sibling rivalry among suckling piglets. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, **29**, 9-15.

- Freeman, N., Rosenblatt, J. (1978). The interrelationship between thermal and olfactory stimulation in the development of home orientation in newborn kittens. *Developmental Psychobiology*, **5**, 437-457.
- Gilbert, A. (1995). Tenacious nipple attachment in rodents: the sibling competition hypothesis. *Animal Behaviour*, **50**, 881-891.
- Golla, W., Hofer, H., East, M.L. (1999). Within-litter sibling aggression in spotted hyenas: effect of maternal nursing, sex and age. *Animal Behaviour*, **58**, 715-726.
- Hartsock, T.G., Graves, H.B. (1976). Neonatal behavior and nutrition related mortality in domestic swine. *Journal of Animal Science*. **42**, 235-239.
- Haskins, R. (1977). Effect of kitten vocalizations on maternal behavior. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, Vol. 94, **4**, 830-838.
- Hoeck, H.N. (1977). "Teat order" in Hyrax (*Procavia johnstoni* and *Heterohyrax brucei*). *Z. Säugetierkunde*, **42**, 112-115.
- Hudson, R., Trillmich, F. (enviado) Sibling competition in mammals: Challenges, developments and prospects. *Behavioral Ecology and Sociobiology*.
- König, B., Riester, J., Markl, H. (1988). Maternal care in house mice (*Mus musculus*) : II. The energy cost of lactation as a function of litter size. *Journal of Zoology, London* **216**, 195-210.
- McBride, G. (1963). The "teat order" and communication in young pigs. *Animal Behaviour*, **11**, 53-57.
- McGuire, B.(1998). Suckling behavior of pine voles (*Microtus ochrogaster*) . *Journal of Mammalogy*, Vol. 79, **4**, 1184-1190.
- McGuire, B., Sullivan, S. (2001). Suckling behavior of pine voles (*Microtus pinetorum*) . *Journal of Mammalogy*, Vol. 82, **3**, 690-698.
- McVittie, R. (1978). Nursing behavior of snow leopard cubs. *Applied Animal Ethology*, **4**, 159-168.
- Mendl, M. (1988). The effects of litter size variation on mother-offspring relationships and behavioural and physical development in several mammalian species (principally rodents). *Journal of Zoology, London*, **215**, 15-34.

- Mock, D., Drummond, H., Stinson, C. (1990). Avian siblicide: killing a brother or a sister may be a common adaptative strategy among nestling birds, benefiting both the surviving offspring and the parents. *American Scientist*, **78**, 438-448.
- Mock, D., Parker, G., Schwagmeyer, P.L. (1998). Game theory, sibling rivalry, and parent-offspring conflict. *Game Theory and Animal Behavior*. Oxford University Press, Inc. New York. pp.146-167.
- Rosenblatt, J.S. (1971). Suckling and home orientation in the kitten: a comparative developmental study. En: *The Biopsychology of Development* (E. Tobach, L.R. Aronson & E. Shaw eds), New York: Academic Press, pp. 345-410.
- Rosenblatt, J.S. (1972). Learning in newborn kittens. *Scientific American*, **227**, 18-25.
- Rosenblatt, J.S. (1976). Stages in the early behavioural development of altricial young of selected species of non-primate mammals. En: *Growing Points in Ethology* (P.P.G. Bateson & R.A. Hind eds.), Cambridge University Press, Cambridge, U.K. pp. 345-383.
- Rosenblatt, J.S., Scheneirla, T.C. (1962). The behaviour of cats. In *The Behaviour of Domestic Animals*. London: Ballière, Tindall & Co, pp. 453-488.
- Rosenblatt, J., Turkewitz, G., Schneirla, T.C.(1969). Development of home orientation in newly born kittens. *Transactions of the New York Academy of Science*, **31**, 231-250.
- Rosillon-Warner, A., Paquay, R. (1984). Development and consequences of teat-order in piglets. *Applied Animal Behaviour Science*, **13**, 47-58.
- Scheel, D. Graves, H.B., Sherritt, G.W. (1977). Nursing order, social dominance and growth in swine. *Journal of Animal Science*, **2**, 219-229.
- Schoknecht, P.A.(1984). Growth and teat ownership in a litter of binturongs. *Zoo Biology*, **3**, 273-277.
- Smale, L., Holekamp, K.E., White, P.A.(1999). Siblicide revisited in the spotted hyena: does it confirm to obligate or facultative models? *Animal Behaviour*, **58**, 545-551.
- Sunquist, M., Sunquist, F. (2002). Domestic Cat. En: *Wild Cats of the World*. The University of Chicago Press, Chicago, USA, pp. 99-111.
- Teicher, M.H., Kenny, J.T. (1978). Effect of reduced litter size on the suckling behaviour of developing rats. *Nature*, **275**, 644-646.

Turner, D., Bateson, P. (1998). The domestic cat. Cambridge University Press, Cambridge, U.K. pp. 10-45.

## 10. ANEXOS

### Anexo 1

# AMAMANTAMIENTO

Madre: \_\_\_\_\_

Hoja \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_

Observador \_\_\_\_\_

Postura

de

la

Madre \_\_\_\_\_

<b>Cría</b>	<b>Número de pezón (hora comienzo y de termino) ej L1 10:00-10:05</b>	<b>Desplazamiento por pezones ej L1: 1→2 (11:15) Observaciones en general</b>	<b>Peso en gr</b>
<b>PINKY</b>			
<b>BIS</b>			
<b>ARCHIE</b>			
<b>BORIS</b>			
<b>PARDA</b>			
<b>BRUJA</b>			