

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**“EVALUACIÓN DE ALGUNOS PARÁMETROS  
REPRODUCTIVOS CON MONTA CONTROLADA Y  
TRANSFERENCIA DE EMBRIONES EN ALPACAS PERIODO  
2010 – 2014 FUNDO PACOMARCA”**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. ELMER MONTALICO ALANIA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**PUNO - PERU**

**2017**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

“EVALUACIÓN DE ALGUNOS PARÁMETROS REPRODUCTIVOS CON MONTA CONTROLADA Y TRANSFERENCIA DE EMBRIONES EN ALPACAS PERIODO 2010 – 2014 FUNDO PACOMARCA”

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. ELMER MONTALICO ALANIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA



APROBADO POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE

:

MVZ. Ciriaco Zuñiga Zuñiga

PRIMER MIEMBRO

:

MVZ. Joel Guido Flores Checalla

SEGUNDO MIEMBRO

:

Mg. Sc Nubia Catacora Flores

DIRECTOR DE TESIS

:

Dr. Manuel Guido Pérez Durand

ASESOR

:

Dr. Julio Málaga Apaza

Área: reproducción animal  
Tema: biotecnología de la reproducción

Fecha de sustentación: 01 de febrero 2017

## DEDICATORIA

Con gratitud y cariño a mis padres Anastasio y Lelia,  
por su infinito apoyo y motivación que supieron  
encaminarme en mi desarrollo personal y profesional.

A mis queridos hermanos por su apoyo: Aydee Naty,  
Tania Yanet y Roger. Como las ramas de un árbol,  
crecemos en diferentes direcciones, pero nuestra raíz  
es una sola. Así la vida de cada una siempre será una  
parte esencial de la vida de otra

A la memoria de mis Abuelos Cecilio Montalico y  
Nicasio Alania.

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional del Altiplano, por ser el alma formadora de personas, intelectual y espiritualmente, en especial a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Al Centro de Mejora Genética de Alpacas PACOMARCA S.A del Grupo INCA.

Al Dr. Manuel Guido Pérez Durand, por su acertada dirección y apoyo incondicional en la realización del presente trabajo.

Al Dr. Julio Málaga Apaza por su apoyo y asesoramiento en el presente trabajo.

Al MVZ. Rito Felipe Huayta Arizaca, maestro por compartir su profesionalismo, experiencia y acertado asesoramiento durante la realización del presente trabajo.

A los miembros del jurado, por sus acertados aportes y correcciones oportunas en la revisión

Al cuerpo de docentes de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por sus valiosas enseñanzas y guía en el logro de mi profesión. Finalmente, a todas las personas y amigos; que directa e indirectamente contribuyeron a la culminación del presente trabajo.

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	8
I. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1.1. OBJETIVO GENERAL.....	11
1.1.2. OBJETIVO ESPECIFICO .....	11
II. REVISIÓN DE LITERATURA .....	12
a. TRANSFERENCIA DE EMBRIONES.....	12
i. ESTACIONALIDAD REPRODUCTIVA.....	14
ii. INFLUENCIA DE LA ALIMENTACIÓN EN LA REPRODUCCIÓN DE LA ALPACA.....	15
b. FERTILIDAD EN ALPACAS .....	16
c. NATALIDAD .....	17
d. DURACIÓN DE LA GESTACIÓN EN ALPACAS .....	19
e. DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN .....	20
f. PROPORCIÓN DE SEXOS.....	21
g. MORTALIDAD EMBRIONARIA EN CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS .	22
III. MATERIALES Y METODOS .....	24
3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO.....	24
3.2. MATERIAL DE ESTUDIO .....	25
3.2.1. CONDICIONES ECOLÓGICAS.....	25
3.2.2. MANEJO DE LA CRIANZA DE ALPACAS .....	26
3.2.3. REGISTRO DE MUESTRA. ....	29
3.3. METODOLOGIA .....	30
3.3.1. PROCESAMIENTO DE DATOS PARA LA TRASFERENCIA DE EMBRIONES .....	30
3.3.2. VARIABLES .....	32
3.3.3. MÉTODO ESTADÍSTICO .....	34

IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	36
4.1.	FERTILIDAD.....	36
4.2.	NATALIDAD.....	39
4.3.	DURACIÓN DE GESTACIÓN .....	42
4.4.	PROPORCIÓN DE SEXO .....	43
V.	CONCLUSIONES.....	46
VI.	RECOMENDACIONES.....	47
VII.	REFERENCIAS .....	48

**ÍNDICE DE CUADROS**

CUADRO 1 DATOS METEOROLÓGICOS DEL DISTRITO DE LLALLI 2010 - 2014	
_____	24
CUADRO 2 VARIEDAD DE PASTOS NATURALES DEL FUNDO PACOMARCA.	
_____	26
CUADRO 3 TRANSFERENCIA DE EMBRIONES EN ALPACAS 2010 – 2014__	31
CUADRO 4 MONTA NATURAL EN ALPACA 2010 - 2014 _____	32

**INDICE DE TABLAS**

Tabla 1 TASA DE FERTILIDAD EN ALPACAS SEGÚN MANEJO REPRODUCTIVO EN EL FUNDO PACOMARCA 2010 – 2014 _____	36
Tabla 2 TASA DE FERTILIDAD EN ALPACAS SEGÚN AÑO Y MANEJO REPRODUCTIVO EN EL FUNDO PACOMARCA 2010 – 2014 _____	38
Tabla 3 TASA DE NATALIDAD EN ALPACAS SEGÚN MANEJO REPRODUCTIVO EN EL FUNDO PACOMARCA 2010 – 2014 . _____	39
Tabla 4 TASA DE NATALIDAD EN ALPACAS SEGÚN AÑO Y MANEJO REPRODUCTIVO EN EL FUNDO PACOMARCA 2010 – 2014. _____	41
Tabla 5 TIEMPO DE GESTACIÓN EN ALPACAS SEGÚN MANEJO REPRODUCTIVO EN EL FUNDO PACOMARCA 2010 – 2014. _____	42
Tabla 6 PROPORCIÓN DE SEXO EN ALPACAS CRÍAS SEGÚN AÑO Y TIPO DE MANEJO REPRODUCTIVO EN EL FUNDO PACOMARCA 2010 – 2014. _____	43

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

<b>PF</b>	: porcentaje de fertilidad
<b>PN</b>	: Porcentaje de natalidad
<b>DG</b>	: Duración de gestación
<b>PS</b>	: proporción de sexos
<b>GT</b>	: Grupo testigo
<b>Fig</b>	: Figura
<b>S.A</b>	: Sociedad Anónima
<b>IA</b>	: inseminación artificial
<b>TE</b>	: Transferencia de embriones
<b>GnRH</b>	: Hormona Liberadora de las Gonadotropinas
<b>hCG</b>	: Hormona Corionica Humana

## RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó con los registros de la base de datos del software PACO PRO del Centro de Mejoramiento Genético de Alpacas Pacamarca, perteneciente al Grupo Inca – Arequipa, el cual se encuentra en el distrito de LLalli – Melgar- Puno, con los objetivos de evaluar algunos parámetros reproductivos en alpacas (*Vicugna pacos*) por transferencia de embriones y por monta controlada en los periodos 2010 – 2014: el porcentaje de fertilidad, porcentaje de natalidad, tiempo de gestación y proporción de sexos. Los datos se obtuvieron de los registros de transferencia de embriones, de apareamientos controlados, registro de diagnóstico de preñez y de nacimientos. Estas informaciones fueron analizadas mediante la prueba estadística de Ji cuadrada (fertilidad, natalidad y proporción de sexo) y prueba de “t” student (tiempo de gestación). Los resultados del porcentaje de fertilidad y natalidad en alpacas por transferencia de embriones fueron de 66.67% y 77.00%, respectivamente; mientras en alpacas por monta natural fue de 92.24 % y 92.82% de fertilidad y natalidad, respectivamente ( $P \leq 0.05$ ) entre alpacas por transferencia y por monta natural en las 2 variables reproductivas. El tiempo de gestación en transferencia de embriones fue de  $335.91 \pm 9.04$  días en receptoras, pero cuantificando desde donadora hasta que la receptora dio parto fue  $343.91 \pm 9.04$  días y comparado a las alpacas por monta natural fue de  $342.36 \pm 9.04$  días de gestación ( $P \geq 0.05$ ) no habiendo diferencia significativa entre los métodos de manejo reproductivo. Referente a la proporción de sexo en la población de alpacas por transferencia de embriones tuvieron machos (49.08%) y hembras (50.92%) y las alpacas por monta natural mostraron 50.36% de machos y hembras 49.64% ( $P \geq 0.05$ ).

**Palabra clave:** Alpacas, monta controlada, parámetros reproductivos, transferencia embriones.

**ABSTRACT**

The research work was carried out with the records of the PACO PRO software database of the Genetic Improvement Center of Alpacas Pacamarca, belonging to the Inca Group - Arequipa, which is located in the district of LLalli - Melgar - Puno, with the objectives of evaluating some reproductive parameters in alpacas (*Vicugna pacos*) by embryo transfer and by controlled montage in the periods 2010 - 2014: the percentage of fertility, percentage of birth, gestation time and sex ratio. The data were obtained from the embryo transfer registers, from controlled matings, pregnancy and birth diagnosis registry. This information was analyzed using the statistical test of square Chi (fertility, birth rate and sex ratio) and student "t" test (gestation time). The results of the percentage of fertility and natality in alpacas by embryo transfer were 66.67% and 77.00%, respectively; while in alpacas by natural mountain it was of 92.24% and 92.82% of fertility and natality, respectively ( $P \leq 0.05$ ) between alpacas by transfer and by natural mountain in the 2 reproductive variables. The gestation time in embryo transfer was  $335.91 \pm 9.04$  days in recipients, but quantifying from donor until the recipient gave birth was  $343.91 \pm 9.04$  days and compared to alpacas by natural mountain was  $342.36 \pm 9.04$  days of gestation ( $P \geq 0.05$ ), there being no significant difference between reproductive management methods. Regarding the proportion of sex in the population of alpacas by embryo transfer had males (49.08%) and females (50.92%) and alpacas by natural mountain showed 50.36% of males and females 49.64% ( $P \geq 0.05$ ).

**KEYWORD:** Alpacas, controlled montage, reproductive parameters, embryo transfer.

## I. INTRODUCCIÓN

En el Perú, la población de alpacas es de 3'685,516, la raza Huacaya concentra el 80,4% de la distribución, seguida de la raza Suri con 12,2% y Cruzados con 7,3%. Del conjunto, la mayor población de alpacas se concentra por encima de los 3500 msnm distribuida en las regiones Puna (77.3%), Suni (12.4%) y Janca (7.6%); y por debajo del nivel altitudinal en referencia se encuentra en un 3% de la población (CENAGRO, 2012).

La crianza de alpacas es una actividad de importancia socio-económica para el poblador alto andino, porque suministra fibra para la industria textil y carne como fuente de proteína animal. Una limitante de los camélidos sudamericanos es su baja eficiencia reproductiva, los ensayos sobre transferencia de embriones son en base a protocolos que se utilizan en otras especies; por ello, es necesario desarrollar técnicas o procedimientos de producción de embriones en forma sucesiva, sin el uso de hormonas exógenas (Pineda, J. 2012)

Los camélidos sudamericanos presentan una baja tasa reproductiva, la cual se podría incrementar empleando técnicas de reproducción asistida realizadas en otras especies. La transferencia de embriones es una alternativa tecnológica que puede contribuir a mejorar su productividad. Los reportes sobre transferencia embrionaria en camélidos son limitados, y por lo general están basados en estudios realizados en otras especies (Arthur, 1991).

La realización de este estudio retrospectivo cuyos datos serán de gran utilidad para corregir deficiencias, efectos de comparación entre productores, a su vez este estudio servirá como información adecuada como punto de partida para posteriores estudios.

## 1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar de algunos parámetros reproductivo generados por la transferencias de embriones y monta controlada en alpacas periodo 2010 – 2014 Fundo Pacamarca.

### 1.1.2. OBJETIVO ESPECIFICO

- Determinar el porcentaje de fertilidad en la y trasferencia de embriones y monta controla en alpacas
- Determinar el porcentaje de natalidad en la trasferencia de embriones u monta controladas en alpacas
- Determinar el tiempo de gestación en la trasferencia de embriones y monta controlado en alpacas
- Determinar la proporción de sexo en la trasferencia de embriones y monta controlada en crías de alpaca

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### a. TRANSFERENCIA DE EMBRIONES.

La transferencia de embriones (o trasplante embrionario) es un método artificial de reproducción que consiste en recoger un embrión del útero de una hembra llamada donante para introducirlo en el útero de una hembra llamada receptora. Así continuará su crecimiento y desarrollo hasta el parto (Sumar, 2000).

#### **Ventajas:**

- Producción de crías selectas a mayor escala (para venta o incremento de la intensidad de selección).
- Bajos costos de transporte de material genético de alta calidad.
- Disminuye el intervalo de generación en la selección de núcleos de reproductores.
- Obtención de mayores números de crías por alpacas por año.
- Disminuye la propagación de enfermedades de transmisión sexual (Sumar, 2000).

#### **Desventajas:**

- Requiere de técnicas avanzadas y complejas.
- Requiere investigación en las áreas de: alimentación, reproducción, etc.
- Mayor costo comparado a la inseminación artificial; no obstante el beneficio económico es mayor (Sumar, 2000).
- Los primeros datos relativos a la recogida de embriones en una alpaca súper estimuladas utilizando el lavado retrógrado del oviducto se remontan a 1968 (Novoa y Sumar, 1968).

Algunos años más tarde se publicó el nacimiento de la primera cría de alpaca obtenida mediante transferencia de embriones (Sumar y Franco, 1974).

Estos investigadores utilizaron procedimientos quirúrgicos tanto para la obtención de los embriones, como para su posterior transferencia a las receptoras. Posteriormente se desarrollaron métodos no quirúrgicos para la recogida y transferencia de embriones que fueron inicialmente aplicados en llamas permitiendo el nacimiento de una cría viva tras 326 días de gestación (Wiepz y Chapman, 1985).

En todos los programas de transferencia de embriones el grado de sincronía entre el ciclo de la donante y las receptoras condiciona la supervivencia embrionaria. En la mayor parte de los experimentos de transferencia llevados a cabo, las receptoras son tratadas con hCG o un análogo de la GnRH (buserelina) para sincronizar su ovulación con la de la donante (Wiepz y Chapman, 1985; Aller *et al.*, 2002). Posteriormente, es necesario verificar que se ha producido la ovulación empleando la ecografía y se procede a la recogida de los embriones 6 a 8 días después de la ovulación (Bourke *et al.*, 1995).

La técnica no quirúrgica utilizada en camélidos para la recuperación de los embriones es similar a la descrita en vacuno y consiste en lavar los cuernos uterinos con PBS de Dulbecco's (Huanca y *et al.*, 2004).

Algunos autores han realizado la recogida de embriones en hembras no superovuladas obteniendo una tasa de recuperación de 79% (Taylor *et al.*, 2001). Existen grandes variaciones en la respuesta de las donantes a los tratamientos de inducción de ovulaciones múltiples y en la cantidad y calidad de los embriones recuperados (Del Campo *et al.*, 1995).

Con respecto a las tasas de gestación conseguidas tras la transferencia de embriones, los resultados son muy variables, siendo más abundantes los trabajos realizados con llamas que los que utilizan alpacas. Los valores obtenidos oscilan entre el 0 y el 50% (Aller *et al.*, 2002; Bourke *et al.*, 1995).

Reportaron que el mayor porcentaje de gestación en alpacas se encontró en el cuerno uterino izquierdo. Asimismo, se encontró que el cuerno uterino izquierdo vacío puede causar luteólisis en el ovario derecho y terminar con la preñez, lo que sugiere porque el embrión migra hacia el cuerno izquierdo para sobrevivir (Fernández-Baca *et al.*, 1979).

#### **i. ESTACIONALIDAD REPRODUCTIVA**

Lo que podría indicar que su patrón reproductivo está influido tanto por las condiciones ambientales, como por las de manejo a que son sometidos. En su habitat natural tienen un comportamiento estacional, de tal manera, que los partos se producen entre enero y abril. Esta época del año coincide con las condiciones ambientales, son más favorables, al ser los meses más templados y lluviosos y durante los cuales existe una mayor disponibilidad de pastos (San Martín y *et al.*, 1968; Franklin, 1983; Sumar, 1985). La fisiología reproductiva de la alpaca está supeditada al manejo que reciben los animales. Así, en los rebaños de las comunidades campesinas, en los que generalmente se mantienen los machos y las hembras agrupados a lo largo de todo el año, las alpacas paren únicamente entre los meses de enero y abril. En cambio, cuando no hay asociación permanente entre hembras y machos y se los junta periódicamente, los apareamientos y la gestación ocurren en meses diferentes a los antes señalados (Fernández-Baca, 1993; Novoa, 1991).

En su hábitat natural, los CSA tienen una estacionalidad estival (período de lluvias y mejores condiciones térmicas). En la alpaca, el intervalo reproductivo se extiende desde noviembre hasta comienzos de mayo (San Martín y col., 1968). No obstante, la estacionalidad antes mencionada, al mantener alpacas machos y hembras separadas entre sí y permitiendo un único servicio por mes, se demostró una continua actividad reproductiva durante todo el año, aunque baja la tasa ovulatoria a partir de agosto (Fernández-Baca, 1971).

La estación influye también en la duración de la gestación y el peso de las crías en el momento del nacimiento. Así, en un estudio realizado con alpacas en Nueva Zelanda se ha comprobado que la gestación se alarga en primavera y se acorta en otoño (Davis y *et al.*, 1997). Además, las crías nacidas durante el otoño pesaban 1 kg más que las nacidas en primavera (Davis et al., 1997).

## **ii. INFLUENCIA DE LA ALIMENTACIÓN EN LA REPRODUCCIÓN DE LA ALPACA**

La edad al primer servicio está condicionada por la pubertad y el desarrollo corporal, que depende a su vez de la disponibilidad de recursos forrajeros. En régimen extensivo, las hembras reciben generalmente su primer servicio a los 2 años de edad, y en caso de que el desarrollo corporal sea deficiente se retrasa hasta los tres años. Sin embargo, cuando los animales se alimentan en praderas cultivadas se acelera la velocidad de crecimiento, es posible realizar el primer servicio a los 12 meses de edad (Larico, 1987).

Tasa de preñez en 82.97% y porcentaje de natalidad 68.7% en empadre controlado (Apaza y Huanca, 2003).

## b. FERTILIDAD EN ALPACAS

Es la capacidad de un animal, de producir o sustentar una progenie numerosa. Desde el punto de vista biológico, la fertilidad es la capacidad de producir o sustentar una progenie (Bustinza, 2010).

Los niveles de fertilidad en rebaños de camélidos sudamericanos domésticos se han incrementado al implementar diferentes medidas de manejo que consideran aspectos importantes de la fisiología reproductiva de machos y hembras. Entre estas medidas de manejo, las que brindan mejores resultados son el encaste controlado, el encaste dirigido y el encaste alternado, pudiendo utilizarse combinaciones de todos estos sistemas. En explotaciones con régimen de separación de sexos durante todo el año, utilizando estos sistemas de encaste, los porcentajes de fertilidad se han elevado hasta un 80% (Novoa, 1991; Fernández-Baca, 1979).

Estudios realizados en el programa de investigación en camélidos, en el anexo Quinsachata de la Ilpa INIA de la región Puno, se determinó porcentaje de fertilidad en 89.97% (Apaza y Huanca, 2003). La tasa de fertilidad en transferencia de embriones de alpacas fue 71.8% con tratamiento súperovulatorios (Huanca *et al.*, 2006)

En un estudio realizados de 297 animales evaluados correspondiente a 5 comunidades que participaron en el empadre controlado de los cuales 229 han sido confirmadas en gestación con el examen ecográfico representando un 77,10 % y 68 animales no se encuentran en estado de gestación representando un 22.90% (Bustinza, 2010).

Los porcentajes de fertilidad fueron bajos en lavados de 6 a 7 días en ambos grupos e inferiores a otros reportes que señalan 37.5% de éxito. La diferencia en fertilidad entre grupos, si bien no es estadísticamente significativa debido al pequeño número de animales, se pudo observar una mejor tasa de concepción a los 7 días de la ovulación, resultado que difiere de los resultados (Trasorras, 2010).

Para lograr mejores tasas de fertilidad al transferir embriones de alpaca en llamas receptoras. De esta manera, se utiliza la mayor habilidad materna de la llama y lograr tasas de preñez de hasta 70% (Sumar *et al.*, 2012).

Estudios realizados en vacunos de cada 100 vacas transferidas en embriones frescos, los porcentajes de preñez oscilan normalmente entre el 50% y 40%, y cuando son embriones congelados, estamos hablando de 40% a 30%.

Durante el proceso de congelado, los embriones van perdiendo células germinales y sufren daños durante dicho proceso; por eso los porcentajes son más bajos (Frutos, 2010).

### **c. NATALIDAD**

La natalidad es la capacidad para concebir y producir descendientes vivos. La natalidad suele ser elevada en los animales domésticos sanos, se opina que existen factores intrínsecos en el semen y en los óvulos que influyen en el índice de gestación y mortalidad de los embriones (Colé y Ronning, 1980).

Se mencionan diversos factores que influyen en la baja natalidad. Entre éstos, la mortalidad embrionaria se presenta como uno de los más influyentes. Se ha observado en alpacas que existe una pérdida de embriones de aproximadamente un 50% dentro de los primeros 30 días de gestación (Fernández-Baca, 1971; Reiner y Bryant, 1983). Sumar (2000) señala que, al parecer, la etapa crítica es aquella en que el embrión migra de un cuerno uterino al otro y cuando se implanta definitivamente en las paredes uterinas, hecho que ocurre dentro de los 21 primeros días que siguen a la fertilización. Otros factores que influirían en la fertilidad son: el bajo nivel nutricional, la alta consanguinidad de los rebaños y acontecimientos fisiológicos traumáticos durante el estadio precoz de gestación. Estos últimos pueden estar relacionados con la variación de la temperatura ambiental o un repentino empeoramiento del estado general del animal, debido a enfermedades infecciosas o parasitarias (De Carolis, 1987).

El porcentaje de Natalidad Bruta, fue mayor para alpacas Huacaya con 59.61%, y para alpacas Suri solo alcanzó a 54.71%. La mortalidad promedio para crías de alpacas Huacaya fue de 5.40% siendo menor en comparación con crías de alpacas Suri que alcanzó a 23.31%, también la tasa de mortalidad en alpacas adultas Huacaya se estima en 6.57% y para alpacas Suri de 9.62%. El porcentaje de saca para alpacas Huacaya se reporta en 20.81% y para alpacas Suri en 10.80%, la saca total fue de 31.61% Centro de Investigación y Producción La Raya (Gallegos, 2013) Estudios realizados en el programa de investigación en camélidos, en el anexo Quinsachata de la Illpa INIA de la región Puno, se determinó porcentaje de natalidad 68.7% en empadre controlado (Apaza y Huanca, 2003). En la comunidad de Chichillapi se tuvo una natalidad de 52.00% (Cruz *et al.* 1989). la cual está asociada a la presentación de alta mortalidad

embrionaria, los factores causantes no son bien conocidas (Fernandez-Baca,1970).

Se ha establecido una relación entre el número de cópulas y fallas de fertilidad, hallándose que en alpacas que recibieron una sola cópula la tasa de fertilización y natalidad fue menor (Sumar *et al.*, 1987).( Sumar y Alarcón 1989), corroboraron estos resultados al obtener mayores tasa de natalidad luego de dos servicios el mismo día con intervalos de 6 – 8 horas (Aparicio, 2001)

#### **d. DURACIÓN DE LA GESTACIÓN EN ALPACAS**

Es el tiempo que demora el desarrollo del óvulo fecundado y la formación de la cría en el útero hasta el momento de la parición, la duración media de la gestación en camélidos sudamericanos varía de unos autores a otros es de aproximadamente 11,5 meses (Novoa, 1991), para todas las especies. y ha sido cifrada entre 325 y 365 días para las alpacas (San Martín *et al.*, 1968) y entre 331 y 361 días para las llamas (Sumar, 1988). reportan que los días de gestación en promedio es de 346 días, la duración de la gestación de las alpacas Huacaya y Suri de 341 y 345 días respectivamente reportados por (San-Martín *et al.* 1968). Asimismo existen reportes de gestaciones tempranas en alpacas (Mendoza *et al.*, 2013) y en llamas (Mendoza *et al.*, 2013, Trasorras *et al.*, 2014). el nacimiento de una cría viva tras la tranferencia de enbriones fue de 326 días de gestación (Wiepuz y Chapman, 1985).

Este amplio rango es consecuencia de que la duración de la preñez está sujeta a factores estacionales (Vaughan, 2001) e individuales (Davis, 1999 y Apaza,

2003). Sin embargo, el número de partos y el sexo de la cría no parecen influir en la duración de la gestación (Sumar, 1985).

En la llama, la longitud de la gestación es aproximadamente de 335 a 365 días (Escobar, 1984), 331 a 347 días (Johnson, 1988), 310 a 350 días (Cardozo, 1954), 346 a 367 días siendo los extremos 327 y 386 días (Giudicelli, 1993). Algunos estudios demostraron que la gestación en alpacas fue 10 a 12,5 días más larga en apareamientos producidos en primavera que en otoño (Knight *et al.*, 1995; Davis *et al.*, 1997). En las especies silvestres, vicuña y guanaco, el período de gestación fue estimado en 339 días de gestación (Hoffman *et al.*, 1983).

#### **e. DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN**

La técnica más comúnmente utilizada por los ganaderos para el diagnóstico de gestación es el comportamiento de las hembras en presencia de un macho sexualmente activo (Fernández-Baca *et al.*, 1974). Este método es un buen indicador, pero su certeza no es absoluta. Algunas de las hembras que rechazan al macho no están gestantes, por haber sufrido mortalidad embrionaria y no haberse completado la regresión del cuerpo lúteo (Alarcón *et al.*, 1990). Además, algunas hembras muy sumisas aceptan la cópula a pesar de estar gestantes, especialmente cuando el macho es muy agresivo (Bourke, 1998).

La monitorización de la concentración de progesterona en la sangre, orina o leche durante los 30 días posteriores al apareamiento permite el diagnóstico de gestación, pero es un método impreciso debido a que algunas hembras no gestantes pueden presentar un cuerpo lúteo persistente (Adán *et al.*, 1989) La

palpación rectal ha sido utilizada por los Veterinarios para el diagnóstico de preñez a partir de los 35 días, sin embargo, se requiere mucha experiencia, por lo que es recomendable retrasarla hasta los 45-50 días (Alarcón *et al.*, 1990). También puede emplearse la palpación abdominal, pero en este caso solamente es posible el diagnóstico de gestación durante el último tercio de la misma, pudiéndose gestación con gran precisión entre los días 19 y 28 (Bourke *et al.*, 1992), aunque algunos trabajos señalan que es posible determinar la presencia de la vesícula embrionaria a partir del día 13 (Bravo *et al.*, 1989). Debido a la elevada mortalidad embrionaria y fetal existente en esta especie, es aconsejable confirmar que la gestación se mantiene una vez superado el primer trimestre (Bravo *et al.*, 1989).

#### **f. PROPORCIÓN DE SEXOS**

El sexo del feto es un factor no controlable en un animal vivo pero de importancia en el tiempo de duración de la gestación, lo cual está influenciada por la nutrición de la madre y otros factores (herencia de los padres, talla, peso de la cría, etc.) (Kelley, 1979). Indican que la proporción de sexos en los recién nacidos influye en el número de novillas en el hato. Muchos hatos tienen una tendencia a tener machos o hembras, pero con el paso de los años debe de haber 51% de hembras y 49% de machos. Investigaciones recientes indican que la nutrición (balance de aniones y cationes en la dieta), puede afectar la proporción de sexos, pero el efecto permanece mínimo. En el futuro, nuevas tecnologías le permitirán al productor escoger el sexo de sus futuros terneros (sexado de semen), pero hoy en día, la proporción de sexos permanece como una rígida restricción biológica (Wattiaux y McCullough, 2005). La obtención de hembras de reemplazo con alta

calidad genética no es fácil, ya que las hembras se conservan como futuros reemplazos y los criadores desearían controlar la proporción de sexos de las crías nacidas en sus establos, buscando predominantemente hembras para incrementar el tamaño de población de la cual seleccionar (Thibier y Nibart, 1995).

Tanto en monta natural como en inseminación artificial (IA), la proporción de sexos en las crías es 50% machos y 50% hembras (Caliesen *et al.*, 1996). En el Centro de mejoramiento genético Mexico en 1989 – 1993 nacieron 2226 crías; 54.9% provenía de IA, y 45.1% de TE. La proporción de sexos en las crías provenientes de IA, fue 49.3% hembras y 51.6% machos, para las crías provenientes de TE la proporción no fue 1:1, porque hubo más machos (55.4%), que hembras (44.6%) La proporción de machos producida por TE (55.4%) fue mayor que la obtenida por IA (49.3%) (Zamudio, 2003).

#### **g. MORTALIDAD EMBRIONARIA EN CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS**

La mortalidad embrionaria (ME) es la pérdida de la gestación durante los primeros 42 días que corresponden al periodo embrionario.

En camélidos sudamericanos los porcentajes de mortalidad embrionaria son elevados (Fernández – Baca *et al.*, 1970). Los primeros 3 días post monta se presentan porcentajes altos de fertilidad (85%), pero alrededor del día 30 de gestación disminuye hasta un 35%; es decir, que se produce una pérdida embrionaria del 50 % (Fernández – Baca, 1971).

Los factores responsables de la alta pérdida, son aún desconocidos, pero las restricciones nutricionales, desbalances hormonales, aberraciones cromosómicas, factores inmunológicos, inadecuado ambiente uterino y agentes infecciosos podrían ser las causas principales (Fernández – Baca, 1971).

El descenso de los niveles de P4 que sucede entre los días 8 y 11 de la preñez de alpacas, coincide con el inicio de la inducción uterina para la regresión del CL en hembras vacías y también con el momento del reconocimiento maternal de la preñez; el cual estaría relacionado con la mortalidad embrionaria (Sumar, 2000).

En llamas se ha demostrado que hay un mayor porcentaje de embriones gestando en el cuerpo uterino izquierdo; aun teniendo un cuerpo lúteo en el ovario derecho, lo que demuestra que el cuerno uterino izquierdo ofrece condiciones más favorables para la sobrevivencia del embrión (Sumar y Leyva, 1981).

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

El presente trabajo de investigación se realizó en el Centro de Mejoramiento Genético de Alpacas Pacamarca, ubicado en el distrito de Llalli, provincia de Melgar en la región de Puno.

El Centro de Mejoramiento Genético de Alpacas Pacamarca perteneciente al Grupo Inca – Arequipa, se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas 29°21'01" latitud sur, 82°41'57" longitud oeste, a 47 km del distrito de Ayaviri y 8 km. del distrito de Llallí, a una altitud de 4,060 metros, con una temperatura media anual de 12°C, una máxima de 17°C y una mínima de -12°C. (SENAMHI, 2015).

CUADRO 1 DATOS METEOROLÓGICOS DEL DISTRITO DE LLALLI

Años	Temperatura Mínima	Temperatura Máxima	Temperatura Promedio	Precipitación Pluvial (mm)
2010	-12,0	17,0	8,8	947,1
2011	-10,4	16,8	9,3	803,6
2012	-9,8	15,9	8,7	745,6
2013	-11,2	16,1	9,6	850,3
2014	-11,8	16,8	9,3	790,0
2015	-9,6	15,7	10,2	675,4

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú

## **3.2. MATERIAL DE ESTUDIO**

Para el presente trabajo se evaluaron todos los registros de transferencia de embriones y monta natural en alpacas en el Fundo Pacamarca registrados en la bases de datos del software PACO PRO.

### **3.2.1. CONDICIONES ECOLÓGICAS**

#### **3.2.1.1. A. Fisiografía y suelos**

Los suelos del Centro de Mejoramiento Genético de Alpacas Pacamarca cuentan con una reacción ácida con una salinidad muy ligera, el contenido calcáreo es nulo, todos los suelos presentan un contenido medio de materia orgánica y la capacidad de intercambio es baja debido a la reacción del suelo (Loayza F. 2004).

#### **3.2.1.2. B. Cobertura vegetal**

La zona de Pacamarca presenta una gran variedad de pastos naturales, los mismos que se describen en el cuadro 02.

CUADRO 2 VARIEDAD DE PASTOS NATURALES DEL FUNDO  
PACOMARCA.

Nombre científico	Nombre común
<i>Poa gilgiana</i>	Corta corta
<i>Hypochoeris sessiliflora</i>	Causillo siki
<i>Poa candamoana</i>	Cebadilla
<i>Festuca dolichophylla</i>	Chilligua
<i>Calamagrostis vincunarum</i>	Parwayo pasto
<i>Bromus catharticus</i>	Soqlla
<i>Alchemilia erodifolia</i>	Sillu sillu
<i>Stipa depauperata</i>	Signa pasto
<i>Hordeum modicum</i>	Achaco wichinka
<i>Geranium sessiliflorum cavanilles</i>	Wila layo
<i>Festuca ortophylla</i>	Iru ichu

Fuente: Loayza F., 2004.

### 3.2.2. MANEJO DE LA CRIANZA DE ALPACAS

#### 3.2.2.1. A. Los animales

El Centro de Mejoramiento Genético de Alpacas Pacamarca cuenta con alpacas de las razas Suri y Huacaya blancas y de color implementado el año 2002, Las hembras fueron adquiridas originalmente de las zonas alpaqueras de las regiones de Puno, Arequipa y Cusco y los machos reproductores o progenitores fueron adquiridos en la zona de Carabaya del Sr. Julio Barreda Aragón; de allí en adelante se viene trabajando con apareamientos dirigidos

a través del empadre controlado y la totalidad de los animales de reemplazo son obtenidos en el Fundo Pacamarca.

#### **3.2.2.2. B. Alimentación**

La alimentación de las alpacas en la época de lluvias se realizó al pastoreo en praderas de pastos naturales, mientras que en la época de estiaje o sequía la alimentación se encuentra compuesta por heno de avena (*Avena sativa*), ensilado de avena (*Avena sativa*) y ensilado de avena asociado a *vicia sativa*, combinado con el pastoreo en pastos sembrados con pasturas cultivadas pertenecientes a las asociaciones de *Rye grass Ingles* con trébol blanco (*Trifolium amabile*).

#### **3.2.2.3. C. Empadre**

El método de apareamiento utilizado en el centro es el empadre controlado, el mismo que se contemplará en la toma de los siguientes datos:

- El número de arete de la hembra
- Número de arete del macho
- Tiempo de cópula
- Fecha de empadre

#### **3.2.2.4. D. Identificación**

La identificación de los animales se realizaron inmediatamente después del nacimiento con un arete metálico, el mismo que lleva grabado el año de nacimiento y el número asignado a cada animal, una vez que los animales se encuentran aptos para la reproducción, que es aproximadamente a los 36

meses en los machos y a los 24 meses en las hembras, los aretes metálicos son cambiados por aretes de plástico de manera que permitieron una mejor visualización del número del animal y ello permitió llevar un mejor registro de los mismos.

### **3.2.3. REGISTRO DE MUESTRA.**

Se utilizaron los registros de transferencia de embriones de alpacas en el Fundo Pacamarca que se encuentran registrados en la base de datos del software PACO PRO en el periodo 2010 - 2014 los siguientes datos:

- Número de arete de la alpaca donadoras
- Número de arete de la alpaca receptora
- Fecha de empadre de la donadora
- Fecha de la transferencia de embriones en la alpaca receptora.
- Fecha de partos de la alpaca receptora
- Alpacas preñadas
- Total de crías de alpaca nacidos.
- Total de crías hembras y machos

### **3.3. METODOLOGIA**

#### **3.3.1. PROCESAMIENTO DE DATOS PARA LA TRASFERENCIA DE EMBRIONES**

Los datos de transferencia de embriones se realizan en Pacamarca desde el año 2008. Gracias a la colaboración recibida del COALAR (Concejo de Colaboración de Australia y América Latina) los profesionales de esta institución han capacitado a los doctores Jane Vaughan y David Hopkins quienes realizan comercialmente en Australia la transferencia de embriones en Alpacas.

Los animales que participan en el programa de transferencia de embriones de Pacamarca indican que han sido escogidos entre los de mayor valor genético con el fin de acelerar el incremento genético en el tiempo menor posible. la información de las alpacas reproductoras se han recopilado de la base de datos del software PACO PRO.

Durante la sistematización de la base de datos en transferencia de embriones se contó 450 alpacas transferidas como muestra en la cuadro 03.

**CUADRO 3. TRANSFERENCIA DE EMBRIONES EN ALPACAS FUNDO  
PACOMARCA 2010 – 2014**

<b>AÑO</b>	<b>Nro. DE ALPACAS</b>	<b>ALPACAS PREÑADAS</b>	<b>ALPACAS CRIAS NACIDAS</b>	<b>ALPACAS CRIAS MACHOS</b>	<b>ALPACAS CRIAS HEMBRAS</b>
<b>2010</b>	104	75	66	29	37
<b>2011</b>	118	79	61	33	28
<b>2012</b>	125	83	54	25	29
<b>2014</b>	103	63	50	26	24
<b>TOTAL</b>	450	300	231	113	118

**Fuente:** Elaboración Propia – base de datos del programa PACO PRO

En cuanto en la monta natural se contaba originalmente con 3157, de lo cual se depuraron 168 por duplicidad de aretaje, incongruencia con la fecha de empadre y parto, descartados de la base de datos del software PACO PRO los cuales finalmente quedaron 2989 datos, en el cuadro 4 se presentan un resumen de los datos en función al año de empadre.

**CUADRO 4. MONTA NATURAL EN ALPACA FUNDO PACOMARCA**

2010 – 2014

AÑO	Nro DE ALPACAS	ALPACAS PREÑADAS	ALPACAS VACIAS	ALPACAS CRIAS NACIDAS	ALPACAS CRIAS MACHOS	ALPACAS CRIAS HEMBRAS
2010	668	623	45	593	298	295
2011	670	617	53	580	289	291
2012	710	663	47	622	312	310
2013	544	492	52	428	208	220
2014	397	362	35	336	178	158
<b>TOTAL</b>	2989	2757	232	2559	1285	1274

Fuente: Elaboración Propia – base de datos del programa PACO PRO

**DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN.**

El diagnóstico de gestación se hizo cálculos mediante el programa Microsoft Excel considerando la fecha de apareamiento, o fecha de transferencia embrionaria en relación a la fecha de parto.

**3.3.2. VARIABLES**

Para determinar los siguientes parámetros reproductivos se utilizó las siguientes formulas:

**3.3.2.1. Porcentaje de fertilidad.**

Se procedieron a dividir el número de alpacas preñadas con número de alpacas transferidas y multiplicado por cien.

$$PF = \frac{N^{\circ} \text{ alpacas preñadas}}{N^{\circ} \text{ alpacas transferidas}} \times 100$$

### 3.3.2.2. *Porcentaje de natalidad.*

Se tomaron en cuenta el número de nacidos y se hallaron los valores porcentuales, dividiendo el número de nacidos por el número de alpacas preñadas y multiplicados por cien.

$$PN = \frac{N^{\circ} \text{ alpacas nacidas}}{N^{\circ} \text{ alpacas preñadas}} \times 100$$

### 3.3.2.3. *Duración de gestación*

Se determinaron a través de la diferencias en días, entre la fecha que se realizó la transferencia de embriones y la Fecha de partos de la alpaca.

$$DG = \text{fecha de la transferencia de embriones} - \text{fecha del parto}$$

### 3.3.2.4. *Proporción de sexos.*

Se consideraron las crías nacidas registradas en la base de datos del software PACO PRO, se procedió a clasificar por sexo y se hallaron los valores porcentuales, es dividiendo ya sea el número de hembras o machos por el total de nacidos y multiplicados por cien.

**Para hembras:**

$$PS = \frac{N^{\circ} \text{ de hembras nacidas}}{N^{\circ} \text{ total de nacidos}} \times 100$$

**Para machos:**

$$PS = \frac{N^{\circ} \text{ de Machos nacidas}}{N^{\circ} \text{ total de nacidos}} \times 100$$

3.3.2.5. **Grupo testigo.** Todos estos datos se compararon con los parámetros reproductivos de la monta natural.

### 3.3.3. MÉTODO ESTADÍSTICO

La información de las variables fertilidad, natalidad y proporción de sexo son expresados en números que son variables cuantitativas discretas fueron analizadas mediante la prueba Chi Cuadrada ( $\chi^2$ ), bajo la siguiente fórmula:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Donde:

$\chi^2_c$  = Valor de Ji Cuadrado

$\Sigma$  = Sumatoria

$O_i$ : Valor de porcentaje de mortalidad observado

$E_i$ : valor de porcentaje de mortalidad esperada

Los datos sobre duración de la gestación de las alpacas con transferencia de embriones y monta controlada fueron analizados a través de la prueba estadística de “t” (student) con la siguiente fórmula:

Donde:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

$\bar{x}$  = es la media muestral,

$s$  = es la desviación estándar muestral

$n$  = es el tamaño de la muestra.

Los grados de libertad utilizados en esta prueba se corresponden al valor  $n - 1$ .

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. FERTILIDAD

El porcentaje de fertilidad en alpacas por transferencia de embriones y por monta controlada se observa en la siguiente tabla.

Tabla 1 TASA DE FERTILIDAD EN ALPACAS SEGÚN MANEJO REPRODUCTIVO EN EL FUNDO PACOMARCA 2010 - 2014.

TIPO DE MANEJO REPRODUCTIVO	TOTAL DE ALPACAS	Nº DE ALPACAS PREÑADAS	PORCENTAJE DE ALPACAS PREÑADAS
Monta natural	2989	2757	92.24 %
Transferencia de embriones	450	300	66.67 %

$$X^2_c = 256.30 \quad X^2_t 0.01, 1 = 6.64 \quad (P \leq 0.01)$$

En la tabla 1, se evidencia tasa de fertilidad en alpacas según el tipo manejo reproductivo; en el cual se encontró una fertilidad de 92.24 % de un total de 2989 alpacas apareadas en forma controlada y comparado a alpacas receptoras por transferencia de embriones tuvieron un 66.67 % de fertilidad de un total 450 alpacas, al ser analizados a la prueba estadística de Ji cuadrada reflejaron diferencias altamente significativas ( $P \leq 0.01$ ). Esta diferencia se debe al diferente método de manejo reproductivo, porque la superioridad de las alpacas por monta controlada es que los machos dejan en el eyaculado una alta concentración de espermatozoides y las alpacas hembras que muestran un celo franco con folículos desarrollados mayores a 7mm, permiten la mayor fertilización y

concepción, lo que no sucede en alpacas por transferencia de embriones que tuvieron otra fisiología reproductiva.

Los valores encontrados en la presente investigación son similares al reporte de Gordon (1996), quién logra registrar un rango de fertilidad de 55 a 65 % cuando utilizó en la transferencia embriones frescos sin congelamiento. No obstante, Bustinza (2010) encuentra valores superiores al presente estudio con 77.10 % de fertilidad y 22.90 % de infertilidad mediante el examen ecográfico, es preciso indicar que las receptoras fueron llamas. A demás Barioglio (1997) indica que la fertilidad depende de la alimentación y edad de la hembra y del macho.

Otras investigaciones Osvaldo (2010) en ovinos utilizando 7 razas y 2 cruza a lo largo de toda su vida, manifiesta que la fertilidad promedio fue de 45-75 % al primer año, e incrementó a 85-95 % entre los 4-6 años, para volver a descender al 60-80 % a los 9 años de edad. Mientras en vacunos Ayalon (1978) indica que ha observado cerca de 90% de los ovocitos son fertilizados después de la monta o inseminación; pero, una alta proporción de estas gestaciones se pierden.

Tabla 2 TASA DE FERTILIDAD EN ALPACAS SEGÚN AÑO Y MANEJO REPRODUCTIVO EN EL FUNDO PACOMARCA 2010-2014

	PERIODO	TOTAL DE	Nº DE	PORCENTAJE
	AÑOS	ALPACAS	ALPACAS	DE ALPACAS
			PREÑADAS	PREÑADAS
Monta natural	2010	668	623	93.26
	2011	670	617	92.09
	2012	710	663	93.38
	2013	544	492	90.44
	2014	397	362	91.18
	<b>Total</b>	<b>2989</b>	<b>2757</b>	<b>92.24</b>
Transferencia de embriones	2010	104	75	72.12
	2011	118	79	66.95
	2012	125	83	66.40
	2014	103	63	61.17
	<b>Total</b>	<b>450</b>	<b>300</b>	<b>66.67</b>

$X^2_t 0.05, 4 = 9.49$      $X^2_t 0.05, 3 = 7.82$     ( $P \geq 0.05$ )

En la tabla anterior, se observa la tasa de fertilidad en alpacas según el factor año de producción; así como en los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014 se encontró fertilidades de 93.26, 92.09, 93.38, 90.44 y 91.18 %, respectivamente ( $P \geq 0.05$ ). Igualmente, se encontró en alpacas por transferencia de embriones 72.12, 66.95, 66.40 y 61.17 % para los años 2010, 2011, 2012 y 2014, respectivamente ( $P \geq 0.05$ ).

Los valores encontrados en el presente estudio se asemejan al reporte de Sumar *et al* (2012), quién logra las mejores tasas de gestación al transferir embriones de alpaca a las llamas receptoras; de esta manera, se utiliza la mayor habilidad materna de la llama y lograr tasas de preñez de hasta 70%.

#### 4.2. NATALIDAD

En la tabla siguiente presentamos los resultados del porcentaje de natalidad en alpacas por transferencia de embriones y por monta controlada en el Fundo Pacamarca del Grupo Inca.

Tabla 3 TASA DE NATALIDAD EN ALPACAS SEGÚN MANEJO REPRODUCTIVO EN EL FUNDO PACOMARCA 2010 - 2014.

TIPO DE MANEJO	Nº DE ALPACAS PREÑADAS	Nº DE ALPACAS NACIDAS	PORCENTAJE DE ALPACAS PARIDAS
Monta natural	2757	2559	92.82 %
Transferencia de embriones	300	231	77.00 %

$$X^2_c = 84.28 \quad X^2_1 0.01, 1 = 6.64 \quad (P \leq 0.01)$$

La tabla 3, muestra tasa de natalidad en alpacas según el tipo manejo reproductivo; en donde encontramos una fertilidad de 92.82 % de un total de 2757 alpacas apareadas con reproductores machos en forma controlada y esto comparado a las alpacas receptoras por transferencia de embriones mostraron 77.0 % de fertilidad de un total 231 alpacas, ambos sometidos al análisis mediante la prueba estadística de Ji cuadrada reflejaron diferencias altamente significativas ( $P \leq 0.01$ ). Esta diferencia se debe al tipo de manejo

reproductivo, porque la superioridad de las alpacas por apareamiento controlado es eficiente, en lo que se refiere al proceso de fertilización y posterior vigilancia en el manejo alimentario y cuidado de salud.

Las tasas de natalidad encontrada en el estudio fue superior al reporte de Gallegos (2013) quién registra para crías de alpacas huacaya una natalidad bruta de 59.61 % y en alpacas de raza suri 54.71 %, esto en alpacas del Centro de Investigación y Producción La Raya. No obstante que, la natalidad bruta, expresado como la tasa de crías logradas al destete fue de 89.34% para alpacas Huacaya y de 83.54% en alpacas Suri Gallegos (2004). Esta diferencia se debe a un manejo eficiente de alpacas machos y hembras en lo que se refiere a la alimentación en el fundo Pacamarca, mientras en el CIP La Raya existe sobrepastoreo de las praderas.

Tabla 4 TASA DE NATALIDAD EN ALPACAS SEGÚN AÑO Y MANEJO REPRODUCTIVO EN EL FUNDO PACOMARCA 2010 - 2014.

TIPO DE MANEJO REPRODUCTIVO	PERIODO (AÑOS)	TOTAL DE ALPACAS PREÑADAS	Nº DE ALPACAS NACIDAS	PORCENTAJE DE ALPACAS PREÑADAS
Monta natural  $X^2_c = 35.82$	2010	623	593	95.18
	2011	617	580	94.00
	2012	663	622	93.82
	2013	492	428	86.99
	2014	362	336	92.82
	<b>Total</b>	<b>2757</b>	<b>2559</b>	<b>92.82</b>
Transferencia de embriones  $X^2_c = 11.78$	2010	75	66	88.00
	2011	79	61	77.22
	2012	83	54	65.06
	2014	63	50	79.36
	<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>231</b>	<b>77.00</b>

$X^2_t 0.05, 4 = 9.49$      $X^2_t 0.05, 3 = 7.82$     ( $P \leq 0.05$ )

En la tabla 4, se aprecia la tasa de natalidad en alpacas según el factor año de producción; donde los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014 se encontró fertilidades de 95.18, 94.00, 93.82, 86.99 y 92.82 %, respectivamente ( $P \leq 0.05$ ). Similar comportamiento se observó fertilidades de 88.00, 77.22, 65.06 y 79.36 % para los años 2010, 2011, 2012 y 2014, respectivamente ( $P \leq 0.05$ ); ambos variables al ser analizados mediante la prueba de Ji cuadrado se encontró diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ).

### 4.3. DURACIÓN DE GESTACIÓN

En la tabla 5, se aprecia los resultados del tiempo de gestación en alpacas por transferencia de embriones y por monta controlada en el Fundo Pacamarca del Grupo Inca.

Tabla 5 TIEMPO DE GESTACIÓN EN ALPACAS SEGÚN MANEJO REPRODUCTIVO EN EL FUNDO PACOMARCA 2010 - 2014.

TIPO DE MANEJO	Nº DE ALPACAS PREÑADAS	PROMEDIO (DÍAS)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Monta natural	5	341.97	0.35
Transferencia de embriones	4	343.91	0.46

$T_c = 6.68$        $T_{0.01, 7} = 3.50$        $(P \leq 0.01)$

En la tabla 5, observamos la variable tiempo de gestación en alpacas por transferencia de embriones y por monta controlada; en el cual las alpacas apareadas por transferencia de embriones mostraron mayor tiempo de gestación como es  $343.91 \pm 0.46$  días sumados tanto las de donadoras y receptoras, lo que fue superior al de las alpacas apareadas por monta controlado que gestaron durante  $341.97 \pm 0.35$  días; estas a la prueba estadística de “t” student reflejaron diferencias altamente significativas ( $P \leq 0.01$ ).

Estos valores encontrados en el presente estudio son similares a Cruz (2015) quién reporta 341.9 días para Huacaya y para Suri 342.8 días San Martin et al (1968) registra valores extremos de 325 a 361 días de gestación y Sumar (1988) registra 331 a 361 días; este amplio rango es consecuencia de que la duración de la preñez está sujeta a factores estacionales Vaughan (2001) e individuales Davis (1999). Además la época tiene un efecto sobre la duración de preñez. En Neozelanda Davis et al.(1997) indica que las

hembras que parieron en otoño a los  $340.4 \pm 9.1$  días de gestación más corto, y en verano de  $348.0 \pm 10,5$  días de gestación, como podemos observar en este último reporte existe una diferencia de 8 día aproximadamente por efecto de la estación del año; lo que en nuestro medio no ocurre ó no hay estudios en relación a este factor.

#### 4.4. PROPORCIÓN DE SEXO

En la tabla 6, se encuentra los resultados de proporción de sexo de las alpacas crías nacidas por transferencia de embriones y nacidas por monta controlada en el Fundo Pacamarca del Grupo Inca.

Tabla 6 PROPORCIÓN DE SEXO EN ALPACAS CRÍAS SEGÚN TIPO DE MANEJO REPRODUCTIVO EN EL FUNDO PACOMARCA 2010 - 2014.

TIPO DE MANEJO REPRODUCTIVO	PERIODO (AÑOS)	Nº DE CRÍAS MACHOS	% DE CRÍAS MACHOS	Nº DE CRÍAS HEMBRAS	% DE CRÍAS HEMBRAS
<b>Monta natural</b>	2010	298	50.25	295	49.75
	2011	289	49.83	291	50.17
	2012	312	50.49	310	49.51
	2013	208	48.62	220	51.38
	2014	178	52.41	158	47.59
	<b>Total</b>		<b>1285</b>	<b>50.21</b>	<b>1274</b>
<b>X<sup>2</sup><sub>c</sub> = 56.98</b>					
<b>Transferencia de embriones</b>	2010	29	43.94	37	56.06
	2011	33	54.10	28	45.90
	2012	25	46.30	29	53.70
	2014	26	52.00	24	48.00
	<b>Total</b>		<b>113</b>	<b>48.92</b>	<b>118</b>
<b>X<sup>2</sup><sub>c</sub> = 2.73</b>					
$X^2_{t, 0.05, 4} = 13.28 \quad (P \leq 0.01) \quad X^2_{t, 0.05, 3} = 7.82 \quad (P \geq 0.05)$					

En la tabla 6, se aprecia la proporción de crías nacidas según sexo en los diferentes años de producción; donde entre los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014 se encontró una proporción promedio de 50.26 % machos y hembras 49.79 %, esto en alpacas apareadas por monta controlada; pero cuando analizamos entre años de producción si encontramos diferencias altamente significativas ( $P \leq 0.01$ ). No obstante que, en alpacas por transferencia de embriones las proporciones de nacidos fueron 48.92 % para machos y para hembras 51.08 %, las mismas que no tuvieron diferencias significativas entre años de producción ( $P \geq 0.05$ ).

Similar comportamiento se observó fertilidades de 88.00, 77.22, 65.06 y 79.36 % para los años 2010, 2011, 2012 y 2014, respectivamente ( $P \leq 0.05$ ); ambas variables al ser analizadas mediante la prueba de Ji cuadrado se encontró diferencias significativas.

La proporción de sexo encontrado en el presente estudio concuerda con lo reportado por los autores Caliesen y Col. (1996), quién en vacunos reporta con monta natural e con inseminación artificial (IA), la proporción de sexos en las crías fue de 50% machos y 50% hembras. En el Centro de mejoramiento genético, de 1989 - 1993 nacieron 2226 crías, de los cuales 54.9% provenía de IA, y 45.1% de TE. La proporción de sexos en las crías provenientes de IA, fue 49.3% hembras y 51.6% machos, para las crías provenientes de TE la proporción no fue 1:1, porque hubo más machos (55.4%), que hembras (44.6%) en becerros la proporción de machos producida por TE (55.4%) fue mayor que la obtenida por IA (49.3%) Zamudio (2003). Muchos hatos tienen una tendencia a tener machos o hembras, pero con el paso de los años debe de haber 51% de hembras y 49% de machos. Investigaciones recientes indican que la nutrición (balance de aniones y cationes en la dieta), puede afectar la proporción de sexos, pero el efecto permanece mínimo. Wattiaux y McCullough (2005). Donde en el trabajo realizado concuerda con la biología de la

reproducción animal que son portadora de cromosomas X y Y que determinan el sexo al 50%. Gilbert (2005).

## V. CONCLUSIONES

El porcentaje de fertilidad en transferencia de embriones es de 66.67% y de monta natural es de 92.24% ( $P \leq 0.01$ ).

La tasa de natalidad en alpacas por transferencia de embriones fue de 77.0 % y de monta natural es de 92.82% ( $P \leq 0.01$ ).

La duración de gestación en transferencia de embriones es de  $335.91 \pm 9.04$  días en receptoras. Donadora y receptora de  $343.91 \pm 0.46$  días y de monta natural es de  $341.97 \pm 0.35$  días de gestación ( $P \leq 0.01$ ).

Proporción de sexos en transferencia de embriones machos (48.92 %) y hembras (51.08 %).y en monta natural fue para machos (50.21 %) y hembras (49.79 %) ( $P \geq 0.05$ ).

## VI. RECOMENDACIONES

- Se debe implementar un software similar al PACO PRO en los hatos ganaderos de nuestra Región Puno, para poner en marcha el sistema único de información que permitirá plantear un desarrollo realista y correctamente estructurado.
- La transferencia de embriones se debe realizar en animales de alto valor genético.

## VII. REFERENCIAS

- Adan, C. L., C. E. Moir, y P. Shiach, (1989).** Plasma progesterone concentrations in pregnant non-pregnant llamas (Lama glama) Vet Rec 125: 618 - 620.
- Alarcón, V, J. Sumar, G. S Riera., y W. C. Foote, (1990).** Comparison of three methods of pregnancy diagnosis in alpacas and llamas. Theriogenology 34 (6): 1119. 1127.
- Aller, J. F., G. E. Rebuffi, y A. K. Cancino, (2002).** Superovulación response to progestogen eCG treatment in vicugna (Vicugna vicugna) in semicaptive conditions. Theriogenology. embryos. Anim. Reprod. Sci. 73:121-127.
- Aparicio, M. (2001).** Efecto de la frecuencia de copulación en alpacas durante el celo postovulatorio sobre la mortalidad embrionaria Tesis Bachillerato. Facultad de Medicina Veterinaria. UNMSM. Lima – Perú. 44p.
- Apaza, N. y T. Huanca, (2003).** Índice productivo y reproductivo en alpacas raza huacayas, revista Illpa. N° 07 Puno Perú.
- Arthur, G. 1991.** Reproducción y obstetricia veterinaria. Editorial Interamericana.
- Ayalon, N. A. (1978)** Review of embryonic mortality in cattle. J Reprod Fertil 1978;54:483-493.
- Bourke, D A, C. Adam, C.Kile, P. Young y Me Evoy. (1995).** Recipient synchronization, and embryo transfer in South American camelids. Theriogenology. 44: 255- 268.
- Bourke, D. A. (1998).** An introduction to the unique reproductive physiology and breeding activity of SACs. Proc. Crossing Boundaries, 7-10.
- Bourke, D. Adam, C.Kyle, , P.Young, y Mc Evo, (1992)** Ovulation, superovulation and embryo recovery in llamas. Procc. 12th Congress on Animal Reproduction, Vol. 1 The Hague, 23-27 August.
- Bravo, W.M. y J. Sumar, (1989).** Laparoscopic examination of the ovarian activity in alpacas. Anim Reprod Sci 21:271-281.
- Bustinza, A. (2010).** Determinación de la fertilidad en alpacas (vicugna pacos) de la raza Huacaya, servidas con el Sistema de Empadre controlado en el distrito de Ocongate, provincia Quispicanchi, Región Cusco. Universidad Católica de Santa Maria.
- Caliesen, H., T. Liboriussen, y T. Greve, (1996).** “practical aspects of multiple ovulations – embryo transfer in cattle. Anim. Reprod. Vol 42 ”

- Cardozo, A. (1954).** Auquénidos, Centenario, La Paz, 230 pp
- CENAGRO. (2012).** Censo nacional agropecuario, INEI. Lima - Perú.
- Cole, H. Y M. ronning, (1980).** Curso de Zootecnia (Biología de los animales domésticos y su empleo por el hombre). Traducción de Pedro Ducar M. Acribia. Zaragoza, España. 828 pp.
- Cruz, C., V. Bustinza, y C. Sanchez, (1989)** Indices de producción de la ganadería alpaquera comunidad de Chichillapi, Santa Rosa resumen de investigación FMVZ. Puno Peru.
- Davis G H (1999):** Longer gestations and smaller birth weights in spring-born alpacas. Alpacas Registry J. 4, 31-36.
- Davis, G.H., K.G. Dodds, G.H. Moore, y G.D. Bruce, (1997).** Seasonal effects on gestation length and birth-wight in alpacas. Anim. Reprod. Sci. 46, 297-303.
- DE CAROLIS, G. (1987).** Descripción del sistema ganadero y hábitos alimentarios de camélidos domésticos y ovinos en el bofedal de Parinacota. Tesis Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales. Universidad de Chile, Santiago. 291 pp.
- Del Campo, M. R., F. Toro, A. von Baer, S. Montecinos, X. Donoso, y L. von Baer, (2002).** Morphology and physiology of llama (*Lama glama*) and alpaca (*Lama paco*) embryos. Theriogenology. 57, 581.
- Del Campo, M.R., C.H. Del Campo y G.P. Adams, (1995).** The application of new reproductive technologies to South American camelids. Theriogenology. 43:21-30.
- Escobar, R. (1984).** Mating, parturition. In: The llama. Animal breeding and production of American camelids. Talleres Gráficos de Abril, Lima, Perú. 103-139 y 229-247.
- Fernández Baca, S. (1993).** Manipulation of reproductive functions in male and female new world camelids. Sci. 33, 307–323.
- Fernández Baca, S., W. Hansel, y C. Novoa, (1970).** Embryonic mortality in the alpaca. Biol. Reprod. 3(2), 243-251.
- Fernández-Baca, S. (1971).** La alpaca, reproducción y crianza. Boletín de Divulgación N° 7. IVITA. UNMSM, Lima-Perú.
- Fernández-Baca, S., W. Hansel, R. Saatman, J. Sumar, y C. Novoa, (1979).**

Differential luteolytic effects of right and left uterine horns in the alpaca. *Biol. Reprod.* 20, 586-595.

**Fernández-Baca, S., C. Novoa y J. Sumar (1974).** Pubertad en alpacas. *Avances de Investigación. Bol. de Div. N° 15 IVITA UNM San Marcos. Lima-Perú*

**Franklin, W.L. (1983).** Contrasting socioecologies of South America's wild camelids: The vicuña and the guanaco, Eisenberg, J. F., Kleinman, D. G (Eds), *Advances in the Study of Mammalian Behaviour. Am. Soc. Mammal.* 7, 573-629.

**Frutos, J. (2010).** [Articulos/ transferencia-de-embriones-en-bovinos-188707.html](http://www.una.edu.pe/articulos/transfere...)

**Gallegos, R. (2013).** Indices productivos de alpacas del centro de investigación y producción "la raya" UNA – PUNO.

**Gilbert, S.F. (2005).** *Biología del desarrollo. Editorial Médica Panamericana.* pp. 586-592.

**Giudicelli, B. (1993).** Reproductive physiology in llamas and alpacas. *Proceed. Eur. Symp. on South American camelids, Bonn, Germany.* Gerken, M. and Renieri, C. (Ed), 47- 58 pp.

**Gordon, I. (1996).** *Controlled reproduction in cattle and buffaloes. Inglaterra, Cambridge University Press.* 492 p.

**Hoffman, A.S., D.C. Cohn, S.R. Hanson, L.A. Harker, T.A. Horbett, B.D. Ratner, L.O. and Reynolds, (1983).** Application of radiation-grafted hydrogels as blood contacting biomaterials. *Radiat Phys Chem* 22.

**Huanca, W., M. Ratto, A. Cordero, A. Santiani, T. Huanca, O. Cárdenas y G. P. Adams, (2006).** Respuesta ovárica y transferencia de embriones en alpacas y llamas en la zona altoandina del Perú. *Resumen V Congreso Mundial de Camélidos, Catamarca-Argentina.*

**Huanca, W., M. Ratto, A. Santiani, A. Cordero, y T. Huanca (2004).** Embryo transfer in camelids: Study of a reliable superovulatory treatment in llamas. *4th European Symposium on South American Camelids and DECAMA European Seminar, Gottingen, 7 – 9 October, 2004, Germany. Abstracts.* Ed. M. Gerken, C. Renieri, M. Gauly and A. Riek.

**Johnson, L. (1988).** Llama reproduction. In: Johnson, L.W. (Ed). *Llama Medicine Workshop for Veterinarians. Appendix 10b. Colorado State University, Fort Collins, USA.*

**Keller, R.B. (1979)** The length of gestation periods preceding single and multiples births

in shup. 1° ed Australia.

- Knight, T., M. Ridland, I. Scott, A. Death, y T. Wyeth, (1995).** Foetal mortality at different stages of gestation in alpacas (*Lama pacos*) and the associated changes in progesterone concentrations. *Anim. Reprod. Sci.* 40: 89-97.
- Larico, J. (1987).** Influencia de la alimentación en la reproducción de la alpaca ALLPAK'A Revista de investigaciones Sobre Camélidos Sudamericanos. Vol. 1 N° 3 UNTA Puno-Perú. pp: 9-45.
- Loayza, F. (2004).** Plan de manejo de avestruces Pacamarca. Informe Final.
- Mamani, R.H., T. Huanca, O. Cárdenas, M.L. González, R. Zapana, (2012).** Evaluación del peso al nacimiento, destete, al año de edad y curva de crecimiento de alpacas y llamas cría nacidas por transferencia de embriones.
- Mendoza, J. L. Landeo, M. Yauri, L. Manrique, R. Molina, F. Castañeda, J. Contreras, y J. Ruiz, (2013).** Experiencias preliminares de gestación en alpacas y llamas con transferencia de embriones de alpacas producidos in vitro. XXXVI Reunión
- Novoa, C. (1991)** Fisiología de la reproducción de la hembra; In: Fernández-Baca S. editor. Avances y perspectivas del conocimiento de los camélidos sudamericanos. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. 428, 91-110.
- Novoa, C. V. Leyva, (1996).** Reproducción en alpaca y llamas. Publicaciones IVITA 26:30p
- Novoa, C. y J. Sumar, (1968).** Colección de huevos in vivo y ensayo de transferencia en alpacas. Boletín extraordinario IVITA – UNMSM, Lima-Perú.
- Oswaldo Buratovich, (2010).** Carpeta Técnica, Ganadería N° 36, EEA INTA Esquel, Chubut. \*Técnico EEA INTA Esquel Argentina.
- Pineda, J., A. Pozo., T. Huanca., y M. L. Naveros. (2012)** recuperación sucesiva de embriones y retorno folicular post lavado en alpacas (*vicugna pacos*) huacaya donadoras naturales. EFPMV, UNSCH
- Reiner, R., F. Bryant, (1983).** A different sort of sheep. *Rangelands*, 5(3): 106-108.
- San Martín, M., M. Copaira, J. Zuniga, R. Rodreguez, G. Bustinza, y L. Acosta, (1968).** Aspects of reproduction in the Alpaca. *JReprod Fert* 1968; 16:395-399.
- SENANHI. (2015).** Servicio Nacional de Meteorología Ayaviri.

- Sumar, J. (1985).** Algunos aspectos obstétricos de la alpaca. Bol. Tec. 2.
- Sumar, J. (1988).** Renoval of the ovarios or ablation of the corpus luteum and its effect on the maintenance of gestation in the alpaca and llama. Acta Vet. Scand. 83, 133-141
- Sumar, J. (2000).** Llamas an alpacas. In: Reproduction in farm Animals. Seventh Edition. E.S.E. Hafez, B. Hafez.
- Sumar, J. W. Bravo, y W. Foot. (1987).** Estrotes intensity, time and accirende of ovulation in alpaca. Utah State Unite. USA. Improv Reprod Perform 14: 12-16
- Sumar, J. y E. Franco, (1974).** Ensayos de transferencia de embriones en camélidos sudamericanos. IN: Informe Final (IVITA) UNMSM, Lima-Perú.
- Sumar, J. y V. Leyva, (1981).** Colección de semen mediante la vagina artificial en alpaca. Proceeding of the IVth International Conference on South America Camelids. Punta Arenas, Chile.
- Sumar, J., P. Arellano, V. Montenegro, P. Londoño, Y. Picha, C. Rodriguez, D. Sanchez, y R Torres,. (2012).** Reciprocal embryo transfer in alpacas and llamas. In: ICAR 2012. Satellite Meeting on Camelid Reproduction. Vancouver, Canada.
- Sumar. J. y V. Alarcón, (1989).** Estímulo coital y fertilidad en alpacas. En: Libro de Res. XII. Reunión Científica APPA. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. p 67.
- Taylor, S., P.J. Taylor, A.N. James, R.S Denniston,. y R. Godke, (2001).** Alpaca offspring bom after cross species embryo transfer to llama recipients. Theriogenology. 53, 1-344.
- Thibier, M. y M. Nibart, (1995).** The sexing of bovine embryos in the field theriogenology, vol 43.” Pag. 71-80.
- Trasorras, V., C.B. Castex, A. Alonso, S. Giuliano, S. Cruz, C. Arraztoa, G.Chaves, D. Rodríguez, D Neild,. y M. Miragaya, (2014).** First llama (Lama glama) pregnancy obtained after in vitro fertilization and in vitro culture of gametes from live animals. Animal Reproduction Science, 2014, 148, (1-2): 83–89
- Trasorras, V., M.G. Chaves, D. Neild, M. Gambarotta, M. Aba, y A. Agüero, (2010).** Embryo transfer technique: factors affecting the viability of the corpus luteum in llamas. Anim Reprod Sci121: 279-285. doi: 10.1016/j.anireprosci. 2010.06.004
- Vaughan, J.L. (2001).** Control of ovarian follicular growth in the alpaca (Lama pacos). PhD. Thesis. Central Queensland University.

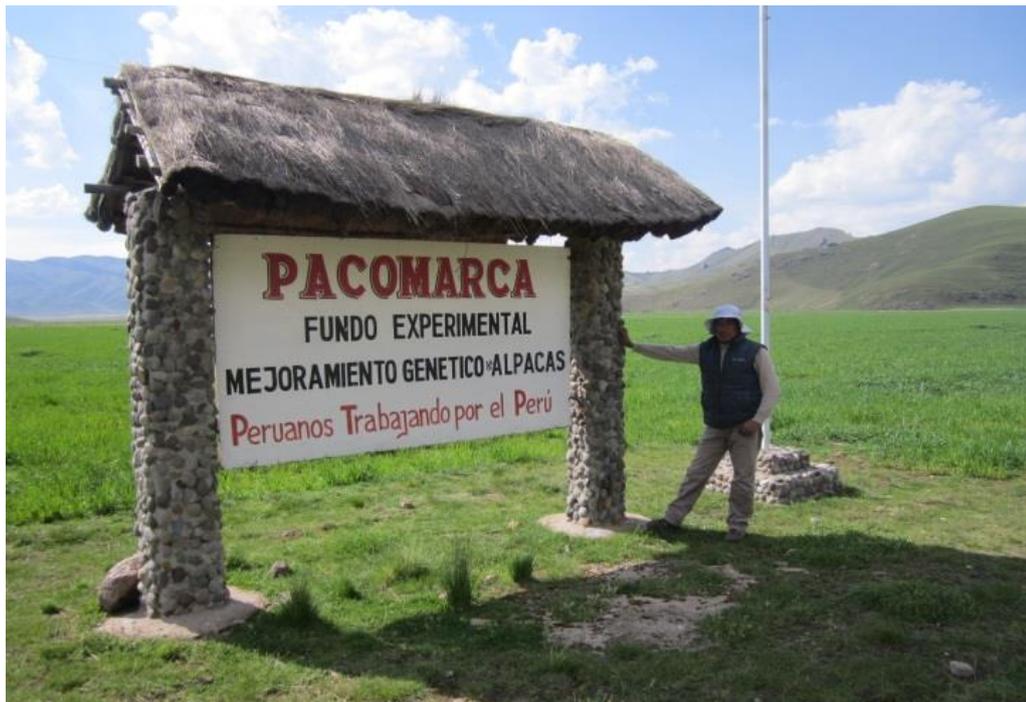
**Wattiaux, M. y D. McCullough, (2005).** Reproducción y selección genética: factores que afectan el tamaño y la productividad del hato lechero de reemplazo. The babcock institute. Universidad de Wisconsin.

**Wieps, W. y R.J. Chapman, (1985).** Non- surgical embryo transfer and live birth in a llama. Theriogenology. 24, 251-257.

**Zamudio, A., J. Herrera, M. Garcia, y J. Gallegos, (2003).** Factores que afectan la proporción de sexo en becerros provenientes en transferencia de embriones. Agrociencia vol 38, num. 4, pag.405-412 julio agosto 2004

# ANEXOS

VISTA DEL FUNDO PACOMARCA



PASTIZALES DE PACOMARCA



EXIBICION DE ALPACAS



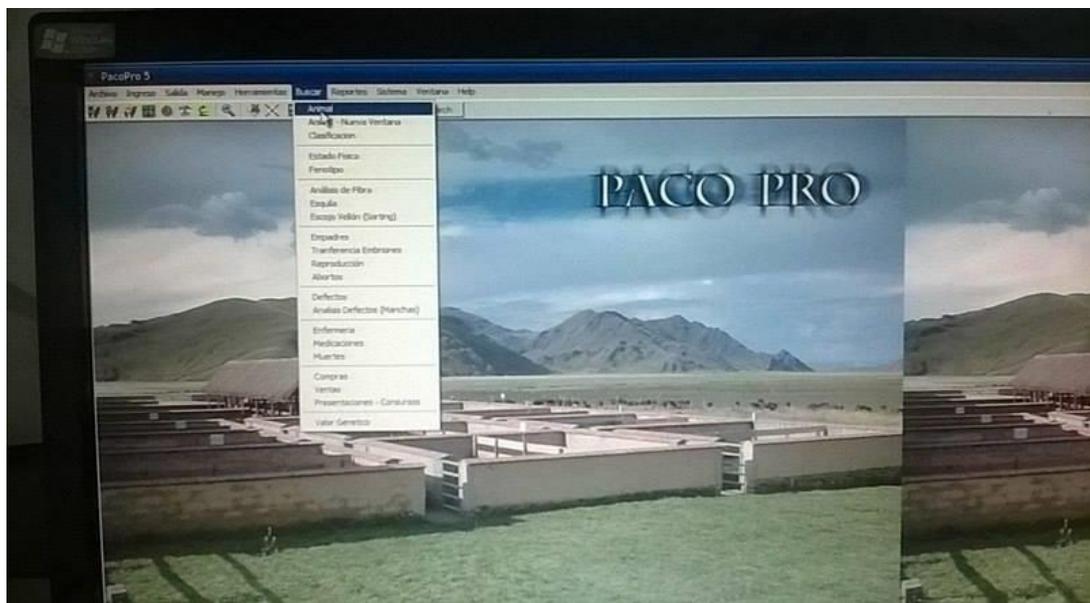
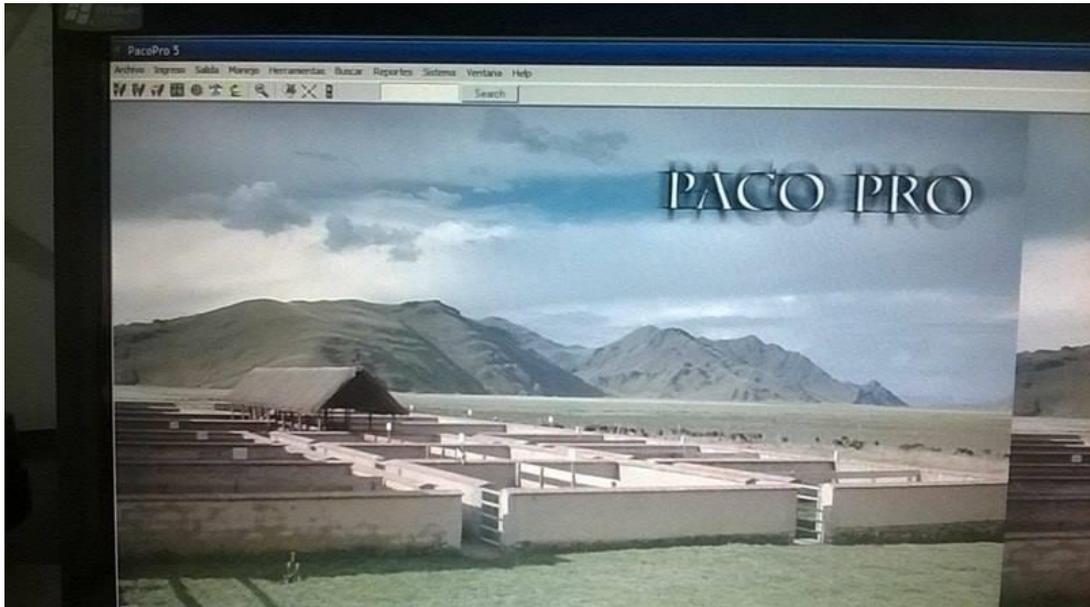
TRANSFERENCIA DE EMBRIONES

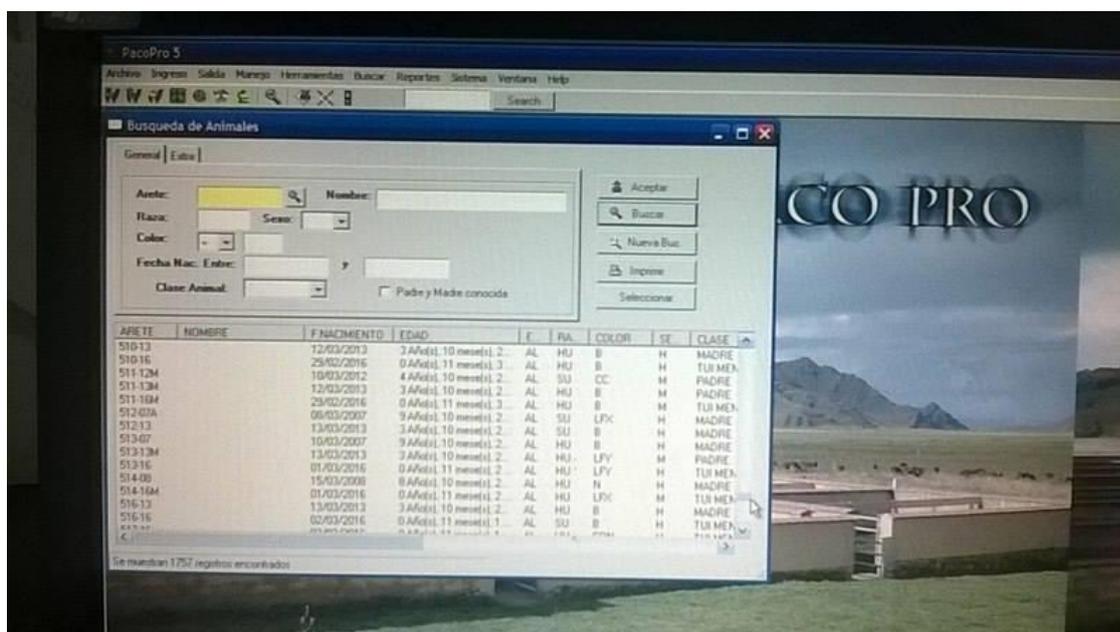
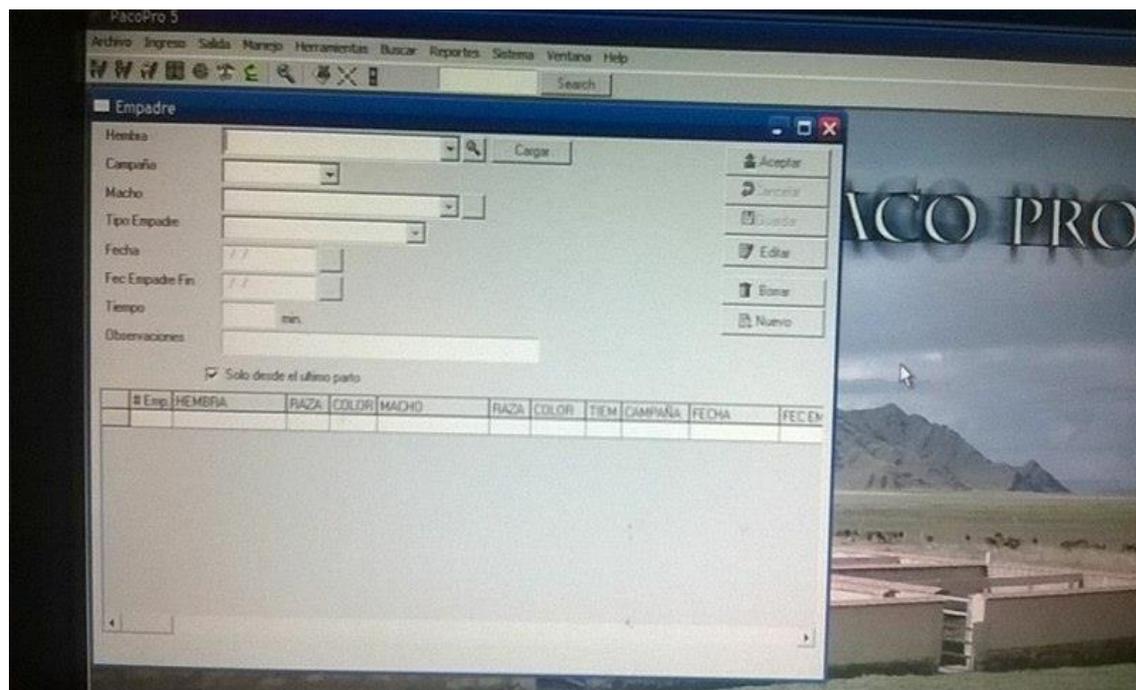


CRIAS LOGRADAS POR TRANSFERENCIA DE EMBRIONES



SOFTWARE PACO PRO





cuadro N° 01 promedios de días de gestación por años en monta natural

año	2010	2011	2012	2013	2014	total
n	593	580	622	428	336	2,559
promedio	342.36	341.95	342.56	341.98	342.23	342.22
varianza	57.01	51.28	52.76	47.68	55.40	52.83
desviación	7.55	7.50	7.26	7.11	7.44	7.37

cuadro N° 02 promedios de días de gestación por años en transferencia de embriones

AÑO	2010		2011		2012		2014	
	TE	DDG-REAL	TE	DDG-REAL	TE	DDG-REAL	TE	DDG-REAL
N°	66	66	63	63	54	54	51	51
PROMEDIO	336.000	344.000	336.206	344.206	335.611	343.611	336.059	344.059
VARIANZA	25.785	25.785	36.715	36.715	39.110	39.110	27.616	27.616
DES. EST	5.078	5.078	6.059	6.059	6.254	6.254	5.255	5.255

cuadro N° 03 promedios de promedios de días de gestación por años en transferencia de embriones

AÑO		N°	PROMEDIO	VARIANZA	DES. EST	TOTAL
2010	TE	66	336.000	25.785	5.078	
	DDG-REAL	66	344.000	25.785	5.078	
2011	TE	63	336.206	36.715	6.059	
	DDG-REAL	63	344.206	36.715	6.059	
2012	TE	54	335.611	39.110	6.254	
	DDG-REAL	54	343.611	39.110	6.254	
2014	TE	51	336.059	27.616	5.255	
	DDG-REAL	51	344.059	27.616	5.255	

TOTAL TE 234

cuadro N° 04 promedios de días de gestación por años en transferencia de embriones

AÑO		N°	PROMEDIO	VARIANZA	DES. EST
2010	TE	66	336.000	25.785	5.078
2011	TE	63	336.206	36.715	6.059
2012	TE	54	335.611	39.110	6.254
2014	TE	51	336.059	27.616	5.255
		234	335.969	32.306	5.662

cuadro N° 05 promedios por años en DDG en transferencia de embriones real

AÑO		N°	PROMEDIO	VARIANZA	DES. EST
2010	DDG-REAL	66	344.000	25.785	5.078
2011	DDG-REAL	63	344.206	36.715	6.059
2012	DDG-REAL	54	343.611	39.110	6.254
2014	DDG-REAL	51	344.059	27.616	5.255
TOTAL	TE	234	343.969	32.306	5.662

Cuadro 06 datos de monta natural en alpaca fundo Pacamarca 2010 -2014

AÑO	DATOS	PREÑADA	VACIAS	NACIDAS	MACHO	HEMBRA
2010	668	623	45	593	298	295
2011	670	617	53	580	289	291
2012	710	663	47	622	312	310
2013	544	492	52	428	208	220
2014	397	362	35	336	178	158
TOTAL	2989	2757	232	2559	1285	1274

Cuadro 07 datos de trasferencia de embriones en alpaca fundo Pacamarca 2010 -2014

AÑO	DATOS	PREÑADA	NACIDAS	MACHO	HEMBRA
2010	104	75	66	29	37
2011	118	79	61	33	28
2012	125	83	54	25	29
2014	103	63	50	26	24
TOTAL	450	300	231	113	118

Anexo 01 porcentaje de fertilidad en transferencia de embriones y monta natural en alpaca fundo Pacamarca (2010 - 2014)

FERTILIDAD EN MONTA NATURAL				FERTILIDAD EN TRANFERENCIA DE EMBRIONES			
AÑO	N° ALP	N° PREÑ	% FERT	AÑO	N° AL	N° PREÑ	% FERT
2010	668	623	93.26	2010	104.00	75.00	72.1153846
2011	670	617	92.09	2011	118.00	79.00	66.9491525
2012	710	663	93.38	2012	125.00	83.00	66.4
2013	544	492	90.44	2014	103.00	63.00	61.1650485
2014	397	362	91.18				
TOTAL	2989	2757	92.07		450.00	300.00	66.66

PRUEBA DE CHI CUADRADO

Existe diferencia significativa entre años en la porcentaje de fertilidad

observados

AÑO	N° ALP	N° PREÑ	TOTAL
2010	668.00	623.00	1291.00
2011	670.00	617.00	1287.00
2012	710.00	663.00	1373.00
2013	544.00	492.00	1036.00
2014	397.00	362.00	759.00
TOTAL	2989	2395	5384
	0.5551634	0.4448366	1

AÑO	N° AL	N° PREÑ	TOTAL
2010	104	75	179
2011	118	79	197
2012	125	83	208
2014	103	63	166
			0
TOTAL	450	300	750
	0.6	0.4	1

Esperados

AÑO	TE	MN	TOTAL
2010	716.72	574.28	1291.00
2011	714.50	572.50	1287.00
2012	762.24	610.76	1373.00
2013	575.15	460.85	1036.00
2014	421.37	337.63	759.00
TOTAL	3189.97	2395.00	5584.97
	0.57	0.43	1.00

esperados

AÑO	TE	MN	TOTAL
2010	107.4	71.6	179
2011	118.2	78.8	197
2012	124.8	83.2	208
2014	99.6	66.4	166
TOTAL	450	300	750
	0.6	0.4	1

La prueba Chi Cuadrada ( $\chi^2$ )

AÑO	MACHO	HEMBRA	TOTAL
2010	3.311	4.133	
2011	2.771	3.458	
2012	3.580	4.468	
2013	1.687	2.105	TOTAL
			xi-
2014	1.409	1.759	cuadrado
TOTAL	12.759	15.923	28.682

La prueba Chi Cuadrada ( $\chi^2$ )

AÑO	MACHO	HEMBRA	TOTAL
2010	0.1076	0.1615	
2011	0.0003	0.0005	
2012	0.0003	0.0005	
2013	0.1161	0.1741	TOTAL
			xi-cuadrado
TOTAL	0.224	0.337	0.561

Anexo 02 porcentaje de natalidad en transferencia de embriones y monta natural  
fundo Pacamarca (2010 - 2014)

AÑOS	TRANSFERENCIA DE EMBRIONES			AÑOS	MONTA NATURAL		
	N° NACIDOS	N° PREÑADAS	%		N° NACIDOS	N° PREÑADAS	%
2010	66	104	63.46	2010	593	623	95.18
2011	61	118	51.69	2011	580	617	94.00
2012	54	125	43.20	2012	622	663	93.82
2014	50	103	48.54	2013	428	492	86.99
				2014	336	362	92.82
<b>TOTAL</b>	<b>231</b>	<b>450</b>			<b>2559</b>	<b>2757</b>	
<b>PROM</b>			<b>51.73</b>				<b>92.56</b>

PRUEBA DE CHI CUADRADO

Existe diferencia entre años en porcentaje de natalidad observados en porcentaje de natalidad

AÑO	N° NACIDOS	N° PREÑADAS	TOTAL
2010	66	104	170.00
2011	61	118	179.00
2012	54	125	179.00
2014	50	103	153.00
<b>TOTAL</b>	<b>231.0</b>	<b>450.0</b>	<b>681.00</b>
	0.34	0.66	1.00

observados

AÑO	N° NACIDOS	N° PREÑADAS	TOTAL
2010	593	623	1216
2011	580	617	1197
2012	622	663	1285
2013	428	492	920
2014	336	362	698
<b>TOTAL</b>	<b>2559</b>	<b>2395</b>	<b>4954</b>
	0.52	0.48	1.00

Esperados

AÑO	N° NACIDOS	N° PREÑADAS	TOTAL
2010	57.67	112.33	170.00
2011	60.72	118.28	179.00
2012	60.72	118.28	179.00
2014	51.90	101.10	153.00
	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>231.000</b>	<b>450.000</b>	<b>681.000</b>
	0.339	0.661	1.000

esperados

AÑO	N° NACIDOS	N° PREÑADAS	TOTAL
2010	628.1	587.9	1216
2011	618.3	578.7	1197
2012	663.8	621.2	1285
2013	475.2	444.8	920
2014	360.6	337.4	698
<b>TOTAL</b>	<b>2559.0</b>	<b>2570.0</b>	<b>5129</b>
	0.52	0.50	1

La prueba Chi Cuadrada ( $\chi^2$ )TE

AÑO	N° NACIDOS	N° PREÑADAS	TOTAL
2010	1.204694	0.6184096	
2011	0.0013092	0.000672	
2012	0.7433102	0.3815659	
2014	0.0694619	0.0356571	TOTAL
			xi-cuadrado
<b>TOTAL</b>	<b>2.0</b>	<b>1.0</b>	<b>3.1</b>

La prueba Chi Cuadrada ( $\chi^2$ )MN

AÑO	N° NACIDOS	N° PREÑADAS	TOTAL
2010	1.964	2.099	
2011	2.374	2.537	
2012	2.628	2.808	
2013	4.694	5.015	TOTAL
2014	1.672	1.787	xi-cuadrado
<b>TOTAL</b>	<b>13.3</b>	<b>14.2</b>	<b>27.6</b>

Anexo 03 duración de gestación en la transferencia de embriones y monta natural en alpacas fundo Pacamarca (2010 - 2014)

T estudent

DDG NOMTA NATURAL		DDG transferencia de embriones		
AÑO	DDG MN	AÑOS	DDG. TE.	DDG. REAL
2010	342.36	2010	336.00	344.00
2011	341.95	2011	336.21	344.21
2012	342.56	2012	335.61	343.61
2013	341.98	2014	336.06	344.06
2014	342.23			
<b>PROMEDIO</b>	342.22		335.97	343.97

ID	DDG MN	DDG. TE.	ID	DDG MN	DDG. TE.
1	342.36	336.00	1	342.36	336.00
2	341.95	336.21	2	341.95	336.21
3	342.56	335.61	3	342.56	335.61
4	341.98	336.06	4	342.23	336.06
5	342.23				

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales

	Variable 1	Variable 2
Media	342.2155	335.9691
Varianza	0.0665	0.0645
Observaciones	5.0000	4.0000
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	7.0000	
Estadístico t	36.4130	
P(T<=t) una cola	0.0000	
Valor crítico de t (una cola)	1.8946	
P(T<=t) dos colas	0.000000	
Valor crítico de t (dos colas)	2.3646	

	Variable 1	Variable 2
Media	342.2741	335.9691
Varianza	0.0658	0.0645
Observaciones	4.0000	4.0000
Coefficiente de correlación de Pearson	-0.9240	
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	3.0000	
Estadístico t	25.1852	
P(T<=t) una cola	0.0001	
Valor crítico de t (una cola)	2.3534	
P(T<=t) dos colas	0.000137	
Valor crítico de t (dos colas)	3.1824	

Anexo 04 proporción de sexo en transferencia de embriones y monta natural en alpacas fundo Pacamarca (2010 - 2014)

AÑOS	TRANSFERECIA DE EMBRIONES				MONTA NATURAL				total	
	MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS			
	N°	%	N°	%	TOTAL	N°	%	N°	%	
2010	29	43.939394	37	56.060606	66	298	50.25	295	49.75	593
2011	33	54.098361	28	45.901639	61	289	49.83	291	50.17	580
2012	25	46.296296	29	53.703704	54	312	50.16	310	49.84	622
2013						208	48.60	220	51.40	428
2014	26	52	24	48	50	178	52.98	158	47.02	336
<b>TOTAL</b>	<b>113</b>	<b>48.92</b>	<b>118</b>	<b>51.08</b>	<b>231</b>	<b>1285</b>	<b>50.26</b>	<b>1274</b>	<b>49.79</b>	<b>2559</b>
<b>PROMEDIO</b>		<b>49.08</b>		<b>50.92</b>			<b>50.36</b>		<b>49.64</b>	<b>0</b>

PRUEBA DE CHI CUADRADO

Existe diferencia significativa entre años en la proporción de sexo

observados en proporción de sexo entre años tranferencia de embriones

AÑO	MACHO	HEMBRA	TOTAL
2010	29	37	66
2011	33	28	61
2012	25	29	54
2014	26	24	50
TOTAL	113	118	231
	0.489	0.511	1.000

observados en proporción de sexo entre años monta

AÑO	MACHO	HEMBRA	TOTAL
2010	298	295	593
2011	289	291	580
2012	312	310	622
2013	208	220	428
2014	178	158	336
TOTAL	1285	1274	2559
	0.5021493	0.49785072	1

esperados en proporción de sexo entre años TE

AÑO	MACHO	HEMBRA	TOTAL
2010	32.29	33.71	66.00
2011	29.84	31.16	61.00
2012	26.42	27.58	54.00
2014	24.46	25.54	50.00
TOTAL	113.00	118.00	231.00
	0.49	0.51	1.00

esperados en proporción de sexo entre años MN

AÑO	MACHO	HEMBRA	TOTAL
2010	297.8	295.2	593
2011	291.2	288.8	580
2012	312.3	309.7	622
2013	214.9	213.1	428
2014	168.7	167.3	336
TOTAL	1285.0	1274.0	2559
	0.5	0.5	1

La prueba Chi Cuadrada ( $\chi^2$ ) TE

AÑO	MACHO	HEMBRA	TOTAL
2010	0.33	0.32	
2011	0.33	0.32	
2012	0.08	0.07	TOTAL
2014	0.10	0.09	xi-cuadrado
TOTAL	0.84	0.81	1.65

TRANS EMBRIONES observadas 450      MONT NAT observadas 2989      esperadas

La prueba Chi Cuadrada ( $\chi^2$ ) monta natural

AÑO	MACHO	HEMBRA	TOTAL
2010	0.00	0.00	
2011	0.02	0.02	
2012	0.00	0.00	
2013	0.22	0.22	TOTAL
2014	0.51	0.51	xi-cuadrado
TOTAL	0.75	0.76	1.51

TRANSFERENCIA DE EMBRIONES 2010

FECHA	DONA	RECEPTORAS				PARICIÓN					
	ARETE	ARETE	RAZA	DIAG		CRIA	FECHA PARTO	SEXO	T' GEST.	T' GEST REAL	OBSERV
				DIAS	GEST						
04/01/2010	585	71	HU	8	P						
04/01/2010	492	319-04	HU	8	P	104-11M	11/12/2010	M	341	349	
04/01/2010	359	163	SU	8	P	112-11M	02/12/2010	M	332	340	
04/01/2010	534	700	SU	8	P	092-11M	02/12/2010	M	332	340	
05/01/2010	635	143-03	HU	8	P	079-11M	13/12/2010	M	342	350	
05/01/2010	590	281-R	HU	8	P						
05/01/2010	622	712	SU	8	P	082-11M	14/12/2010	M	343	351	
05/01/2010	600	384-05	HU	8	P	083-11	15/12/2010	H	344	352	
06/01/2010	45	498	HU	8	P	084-11M	12/12/2010	M	340	348	
06/01/2010	367	315-04	SU	8	P	080-11M	13/12/2010	M	341	349	
16/01/2010	441	013-03E	SU	8	P	103-11	20/12/2010	H	338	346	
15/01/2010	492	564	HU	8	P						
15/01/2010	622	69	HU	8	P	113-11	24/12/2010	H	343	351	
14/01/2010	359	191-05	HU	8	P	129-11	19/12/2010	H	339	347	
14/01/2010	585	349	HU	8	P	109-11	23/12/2010	H	343	351	
14/01/2010	534	544	SU	8	P	114-11	24/12/2010	H	344	352	
26/01/2010	367	032-06	HU	8	P						
26/01/2010	441	78	SU	8	V						
25/01/2010	622	210-04	HU	8	P	130-11M	29/12/2010	M	338	346	
25/01/2010	492	158	SU	8	P	140-11	31/12/2010	H	340	348	
25/01/2010	590	323	HU	8	P	166-11	07/01/2011	H	347	355	
25/01/2010	635	487	SU	8	V						
24/01/2010	585	038-04	HU	8	P	111-11	24/12/2010	H	334	342	
24/01/2010	534	718	SU	8	P	115-11	24/12/2010	H	334	342	
05/02/2010	367	017-04	HU	8	P	179-11M	13/01/2011	M	342	350	
05/02/2010	102			8	V						
05/02/2010	202	133	HU	8	P	193-11M	14/01/2011	M	343	351	
05/02/2010	441	391-05C	SU	8	P						
05/02/2010	45	176	SU	8.5	P	151-11M	03/01/2011	M	332	340	
04/02/2010	98	194-05	HU	8	P	123-11	27/12/2010	H	326	334	
04/02/2010	590	736	HU	8	P						
04/02/2010	635	088-02	HU	8	V						
04/02/2010	492	192-05	SU	8.5	V						
03/02/2010	1379	8	SU	8	V						
03/02/2010	359	066-04	HU	8	V						
03/02/2010	119	031-02	HU	8.5	V						
03/02/2010	247	123	SU	8.5	P	251-11	11/01/2011	H	342	350	
13/02/2010	1379	027-02	HU	8	P	252-11	18/01/2011	H	339	347	
13/02/2010	247	168	SU	8	P	199-11M	16/01/2011	M	337	345	
13/02/2010	585	679	HU	8	P	240-11	22/01/2011	H	343	351	

13/02/2010	359	645	HU	8	V						
14/02/2010	590	545	SU	8	V						
14/02/2010	98	95	HU	8	V						
14/02/2010	536	417	HU	8.5	P	173-11	10/01/2011	H	330	338	
15/02/2010	202	725	HU	8	V						
15/02/2010	219	420-05	SU	8	P	183-11	13/01/2011	H	332	340	
15/02/2010	441	641	HU	8	V						
15/02/2010	45	735	HU	8.5	P	184-11	13/01/2011	H	332	340	
15/02/2010	637	277-04	HU	8.5	V						
16/02/2010	199	454	SU	8	P	195-11	15/01/2011	H	333	341	
23/02/2010	534	57	HU	8	V						
23/02/2010	585	054-06	HU	8	P	285-11M	29/01/2011	M	340	348	
23/02/2010	247	023-04	HU	8	P						
23/02/2010		159	SU	8	V						
23/02/2010	359	014-02E	HU	8.5	P	297-11M	31/01/2011	M	342	350	
24/02/2010	635	422	HU	8	P	263-11	26/01/2011	H	336	344	
24/02/2010	98	209-05	HU	8	V						
24/02/2010	473	208-04	HU	8.5	P	298-11M	31/01/2011	M	341	349	
24/02/2010	590	772	HU	8.5	P	304-11	01/02/2011	H	342	350	
25/02/2010	219	80	HU	8	P	230-11	21/01/2011	H	330	338	
25/02/2010	441	304-05	HU	8	V						
25/02/2010	102	067-04	HU	8	P	245-11	23/01/2011	H	332	340	
25/02/2010	367	003-02E	HU	8	P	308-11	02/02/2011	H	342	350	
25/02/2010	45	377-05	HU	8.5	P	231-11	21/01/2011	H	330	338	
25/02/2010		030-02	HU	8.5	P	310-11M	02/02/2011	M	342	350	
25/02/2010	70	695	SU	8.5	P	239-11	22/01/2011	H	331	339	
25/02/2010	202	20	HU	8.5	P	241-11M	22/01/2011	M	331	339	
06/04/2010	199	071-03	HU	8	P	481-11	27/02/2011	H	327	335	
06/04/2010	637	448	HU	8	P	482-11M	27/02/2011	M	327	335	
05/04/2010	473	574	HU	8	P	486-11	28/02/2011	H	329	337	
05/04/2010	599	078-04	SU	8	V						
05/04/2010	36	115-05	HU	8	P	366-11	23/02/2011	H	324	332	
05/04/2010	660	686	HU	8	P						
06/03/2010	536	183-E	SU	8	V						
06/03/2010	599	166-05	HU	8	P	272-11	27/01/2011	H	327	335	
06/03/2010	1379	181	SU	8	P	196-11M	27/01/2011	M	327	335	
06/03/2010	247	41-C	SU	8	V						
06/03/2010	98	194	SU	8.5	P	264-11	26/01/2011	H	326	334	
06/03/2010	473	025-05	SU	8.5	P	325-11	04/02/2011	H	335	343	
06/03/2010	534	286	HU	8.5	P	345-11M	07/02/2011	M	338	346	
07/03/2010	219	188	SU	8	P	238-11	30/01/2011	H	329	337	
07/03/2010	102	126-06	HU	8	P	278-11M	28/01/2011	M	327	335	
07/03/2010	637	615	HU	8	P	372-11M	12/02/2011	M	342	350	
07/03/2010	202	162	SU	8.5	P	300-11M	31/01/2011	M	330	338	
07/03/2010	70	077-04	HU	8.5	P	225-11M	29/01/2011	M	328	336	

16/03/2010	1379	227	HU	8	P	344-11M	07/02/2011	M	328	336	
16/03/2010	247	33-C	SU	8	V						
16/03/2010	536	76	SU	8	P						
16/03/2010	98	5-01A	SU	8	P	371-11M	12/02/2011	M	333	341	
16/03/2010	36	120-04	HU	8.5	V						
16/03/2010	473	153	HU	8.5	P	368-11	11/02/2011	H	332	340	
17/03/2010	70	407-05	SU	8	V						
17/03/2010	202	184	SU	8	P	331-11M	05/02/2011	M	325	333	
17/03/2010	102			8	V						Partido
17/03/2010	637	699	SU	8.5	V						
17/03/2010	219	029-05	HU	8.5	V						
17/03/2010	199	257-06	HU	8.5	P	309-11M	02/02/2011	M	322	330	
26/03/2010	536	185	SU	8	P	365-11	11/02/2011	H	322	330	
26/03/2010	98	716	SU	8	P	377-11	13/02/2011	H	324	332	
26/03/2010	473	266-06	HU	8	V						
26/03/2010	1379	084-05	HU	8.5	P	368-11	13/02/2011	H	324	332	
27/03/2010	199	025-04	HU	8	V						
27/03/2010	70	124-04	HU	8	P	395-11	16/02/2011	H	326	334	
27/03/2010	637	036-03	SU	8	P	407-11M	17/02/2011	M	327	335	

<b>DDG</b>	<b>334.3</b>	<b>342.3</b>
<b>datos</b>	104	
<b>Nacidas</b>	66	
<b>Preñada</b>	75	
<b>vacía</b>	29	
<b>machos</b>	29	
<b>hembras</b>	37	

TRANSFERENCIA DE EMBRIONES 2011

FECHA	DONA	RECEPTORAS				PARICIÓN					
	ARETE	ARETE	RAZA	DIAG		CRIA	FECHA PARTO	SEX O	T' GEST.	T' GEST REAL	OBSERV
				DIAS	GEST						
05/01/2011	621	279-04	HU	8	P	064-12M	16/12/2011	M	345	353	
05/01/2011	684	330-06	HU	8	P	096-12M	22/12/2011	M	351	359	En otra 1 1/2 hr
06/01/2011	400	132-04	HU	8	V						
06/01/2011	273	120-04	HU	8	P	119-12	18/12/2011	H	346	354	
06/01/2011	628	012-04	HU	8	P						
06/01/2011	403-05	081-03	HU	8.5	P	031-12	07/12/2011	H	335	343	
06/01/2011	85	545	SU	8.5	V						
06/01/2011	527	016-02E	SU	8.5	P	100-12	20/12/2011	H	348	356	
15/01/2011	660	745	HU	8	P	108-12	26/12/2011	H	345	353	
15/01/2011		743	HU	8	P	040-12M	10/12/2011	M	329	337	
15/01/2011	684	726	HU	8.5	P	151-12	14/12/2011	H	333	341	
16/01/2011	400	399	HU	8	P	117-12	28/12/2011	H	346	354	
16/01/2011	628	99	HU	8	P	083-12M	19/12/2011	M	337	345	
16/01/2011	403-05	60-C	SU	8	V						
16/01/2011	527	375	HU	8.5	P	145-12	01/01/2012	H	350	358	
16/01/2011	85	159	SU	8.5	V						
26/01/2011	152	120	HU	8	V						
26/01/2011	273	103-04	HU	8	P	150-12	04/01/2012	H	343	351	
26/01/2011	527	106-04	SU	8	P	137-12M	01/01/2012	M	340	348	
26/01/2011	628	229	HU	8.5	V						
26/01/2011	621	259	HU	8.5	P	164-12M	08/01/2012	M	347	355	
26/01/2011	403-05	33-C	SU	8.5	P	155-12M	05/01/2012	M	344	352	
26/01/2011	400	618	HU	8.5	P						
26/01/2011	684	740-E	SU	8.5	P	157-12M	08/01/2012	M	347	355	
05/02/2011	152			8							
05/02/2011	660	193	SU	8	P	242-12	18/01/2012		347	355	
05/02/2011	273	269-05	HU	8	P	243-12M	20/01/2012		349	357	
05/02/2011	400	223	HU	8	P						
05/02/2011	628	189	SU	8	P						
05/02/2011	403-05	50	HU	8.5	P	242-12M	20/01/2012	M	349	357	
05/02/2011	85	216-05	HU	8.5	P	142-12M	02/01/2012	M	331	339	
05/02/2011	684	404	HU	8.5	P	267-12M	21/01/2012	M	350	358	

05/02/2011	621	340-05	HU	8.5	P	136-12	01/01/2012	H	330	338	
05/02/2011	527	150	HU	8.5	V						En otra 1 hr
06/02/2011	348-E	038-04	HU	8	P	158-12	07/01/2012	H	335	343	
06/02/2011	1379	319-04	HU	8	V						
06/02/2011	508	013-03E	SU	8	V						
06/02/2011	23	315-04	SU	8.5	P	170-12	10/01/2012	H	338	346	
06/02/2011	219	700	SU	8.5	P	269-12	06/01/2012	H	334	342	
15/02/2011	403-05	544	SU	8	P	322-12M	01/02/2012	M	351	359	
15/02/2011	273	69	HU	8	P	171-12	10/01/2012	H	329	337	
15/02/2011	621	718	SU	8	P	264-12	25/01/2012	H	344	352	
15/02/2011	85	194-05	HU	8	P						
15/02/2011	400	284	HU	8.5	V						
15/02/2011	527	191	SU	8.5	P	244-12	23/01/2012	H	342	350	
15/02/2011	628	256-R	HU	8.5	P	146-12M	03/01/2012	M	322	330	
15/02/2011	684	340	SU	8.5	P	230-12M	21/01/2012	M	340	348	
16/02/2011	36	735	HU	8	P	258-12M	24/01/2012	M	342	350	
16/02/2011	285	420-05	SU	8	V						
16/02/2011	219	133	HU	8	V						
16/02/2011		191-05	HU	8	P	215-12	18/01/2012	H	336	344	
25/02/2011	403-05	066-07	HU	8	V						
25/02/2011	660	160	HU	8	V						
25/02/2011	527	168	SU	8	P						
25/02/2011	273	181	SU	8	P	243-12	23/01/2012	H	332	340	
25/02/2011	400	432-06E	HU	8	P	246-12M	23/01/2012	M	332	340	
25/02/2011	621	198	HU	8.5	V						
25/02/2011		28	HU	8.5	P	150-12M	19/01/2012	M	328	336	
25/02/2011	628	204-06E	HU	8.5	P						Gemelos
25/02/2011	85	137-05	HU	8.5	P	275-12	28/01/2012	H	337	345	
26/02/2011	36	025-07	HU	8	V						
26/02/2011	219	398	HU	8	V						
26/02/2011	285	454	SU	8	P	288-12M	29/01/2012	M	337	345	
26/02/2011	1379	108-04	HU	8	P	262-12M	25/01/2012	M	333	341	
07/03/2011	273	372-06	HU	8	P	376-12	01/02/2012	H	331	339	
07/03/2011	400	80	HU	8	P	245-12	23/01/2012	H	322	330	
07/03/2011	527	020-06	SU	8	P	298-12	30/01/2012	H	329	337	
07/03/2011	660	077-06	HU	8.5	P						
07/03/2011	628	077-04	HU	8.5	P	263-12	25/01/2012	H	324	332	

07/03/2011	684	024-02	HU	8.5	P						
08/03/2011	285	422	HU	8	P						estrecha
08/03/2011	219	194	SU	8	P	307-12M	31/01/2012	M	329	337	
08/03/2011	1379	695	SU	8	P						
08/03/2011		188	SU	8	P	306-12M	31/01/2012	M	329	337	
08/03/2011	508	067-04	HU	8.5	V						
08/03/2011	348-E	654	HU	8.5	V						
09/03/2011	635	335	HU	8	V						
09/03/2011	359	143-03	HU	8	P	366-12M	09/02/2012	M	337	345	
09/03/2011	532	443	HU	8	P	369-12M	10/02/2012	M	338	346	
09/03/2011	534	708	HU	8	P						
18/03/2011	285	003-02E	HU	8	V						
18/03/2011	219	014-02E	HU	8	V						
18/03/2011	1379	208-04	HU	8	V						
18/03/2011	508	030-02	HU	8.5	P	448-12M	18/02/2012	M	337	345	
19/03/2011	31	278-04	HU	8	V						
19/03/2011	635	462-E	HU	8	V						
19/03/2011	359	184	SU	8	P	394-12M	12/02/2012	M	330	338	
19/03/2011	534	39-C	SU	8.5	P	395-12M	12/02/2012	M	330	338	
19/03/2011	532	126-06	HU	8.5	P						
28/03/2011	1379	210-04	HU	8	V						
28/03/2011	219	176	SU	8	V						
28/03/2011	285	278	HU	8	V						
28/03/2011	348-E	025-05	SU	8.5	P	422-12M	15/02/2012	M	324	332	
28/03/2011	36	257-06	HU	8.5	V						
28/03/2011		162	SU	8.5	V						
28/03/2011	508	68	SU	8.5	P	449-12	18/02/2012	H	327	335	
29/03/2011	359	417	HU	8	V						
29/03/2011	635	679	HU	8	P	489-12	25/02/2012	H	333	341	
29/03/2011	534	006-04	HU	8	P	487-12	25/02/2012	H	333	341	
29/03/2011	31	168	SU	8.5	P	465-12	22/02/2012	H	330	338	
07/03/2011	219	064-03	HU	8	V						
07/03/2011	23	556-06	SU	8	P						En otra 40 min
07/03/2011	348-E	064-05	SU	8	P	488-12M	10/02/2012	M	340	348	
07/03/2011	1379	301-06	HU	8.5	P						
07/03/2011	508	069-04	HU	8.5	V						
09/04/2011	635	675	HU	8	P	550-12M	07/03/2012	M	333	341	

09/04/2011	532	15	SU	8	V						
09/04/2011	31	690	SU	8	P	561-12	08/03/2012	H	334	342	
19/04/2011	359	171	SU	8	V						
19/04/2011	534	157	SU	8	P	551-12M	07/03/2012	M	323	331	
19/04/2011	532	349	HU	8	P						
19/04/2011	31	158	SU	8.5	P	604-12M	17/03/2012	M	333	341	NACIDAS = 61
19/04/2011		339	HU	8.5	V						118 datos
19/04/2011	635	504	HU	8.5	V						
29/04/2011	534	166-05	HU	8	P	611-12	24/03/2012	H	330	338	h = 28
29/04/2011	635	647	HU	8	P	614-12M	26/03/2012	M	332	340	m = 33
29/04/2011	532	047-04	HU	8	V						V = 38
29/04/2011	31	192-04E	SU	8.5	P	593-12M	25/03/2012	M	331	339	p = 79
									<b>DDG</b>	336.39683	344.397
									<b>datos</b>	118	
									<b>Nacidas</b>	61	
									<b>Preñada</b>	79	
									<b>vacía</b>	38	
									<b>machos</b>	33	
									<b>hembras</b>	28	

TRANSFERENCIA DE EMBRIONES 2012

FECHA	DONA	RECEPTORAS			PARICIÓN						
	ARETE	ARETE	RAZA	DIAG		CRIA	FECHA PARTO	SEXO	T' GEST.	T' GEST REAL	OBSERV
				DIAS	GEST						

14/01/2012	534	025-04	HU	8	P	070-13	18/12/2012	H	339	347	
14/01/2012	400	069-04	HU	8	V						
14/01/2012	756	149	HU	8	P	168-13	15/12/2012	H	336	344	
15/01/2012	527	336	HU	8	V						
15/01/2012	441	186	SU	8	P	102-13	11/12/2012	H	331	339	
15/01/2012	118	176	SU	8.5	V						
24/01/2012	534	503	SU	8	P						
24/01/2012	403-05	574	HU	8	P						
24/01/2012	171-06	553	HU	8.5	V						
24/01/2012	756	542	HU	8.5	P	091-13	30/12/2012	H	341	349	
24/01/2012	637	689	SU	8.5	V						
25/01/2012	247	017-04	HU	8	P						
25/01/2012	527	780	HU	8	P	163-13M	14/01/2013	M	355	363	
25/01/2012	590	699	SU	8	P	114-13M	01/01/2013	M	342	350	
25/01/2012	441	712	SU	8	P	063-13	23/12/2012	H	333	341	
25/01/2012	628	023-04	HU	8.5	P	101-13	01/01/2013	H	342	350	
25/01/2012	118	772	HU	8.5	P						
03/02/2012	400	252-R	HU	8	V						
03/02/2012	756	248-04R	HU	8	V						
03/02/2012	403-05	031-02	HU	8.5	P	130-13M	08/01/2013	M	340	348	
03/02/2012	102	091-03	HU	8.5	V						
03/02/2012	637	248-06	HU	8.5	V						
03/02/2012	660	070-07E	SU	8.5	V						
04/02/2012	441	106-05	SU	8	P	138-13	10/01/2013	H	341	349	
04/02/2012	118	208-04	HU	8	P	148-13	11/01/2013	H	342	350	
04/02/2012	590	151-06	HU	8	P	132-13M	07/01/2013	M	338	346	
04/02/2012	527	186-05	HU	8.5	V						
13/02/2012	534	277-04	HU	8	V						
13/02/2012	171-06	278-04	HU	8	P	092-13M	30/12/2012	M	321	329	
13/02/2012	637	276-R	HU	8	V						
13/02/2012	403-05	305-05R	HU	8	V						
13/02/2012	756	269-05	HU	8.5	P	165-13M	14/01/2013	M	336	344	
13/02/2012	660	20	HU	8.5	V						
13/02/2012	400	266-07	HU	8.5	P	164-13	14/01/2013	H	336	344	
14/02/2012	441	375-06	SU	8	p	184-13M	20/01/2013	M	341	349	
14/02/2012	36	411-07	HU	8	P						
14/02/2012	527	334-07	HU	8	V						
14/02/2012	590	493-07E	SU	8	P						
14/02/2012	622	441-05	SU	8.5	V						
14/02/2012	628	391-05C	SU	8.5	V						
14/02/2012	118	557-E	SU	8.5	V						
15/02/2012	684	115-05	HU	8	P	207-13M	23/01/2013	M	343	351	
15/02/2012	599	15	SU	8	P						
15/02/2012	473	16	HU	8	P	203-13M	22/01/2013	M	342	350	
15/02/2012	418-07	8	SU	8	P	195-13	19/01/2013	H	339	347	
15/02/2012	057-07	126-06	HU	8.5	P	202-13	22/01/2013	H	342	350	
15/02/2012	244-08	13	SU	8.5	V						
15/02/2012	137-08	627-07	HU	8.5	V						
15/02/2012	591-08	349	HU	8.5	V						

23/02/2012	171-06	210-04	HU	8	P	230-13	30/01/2013	H	342	350	
23/02/2012	403-05	120-04	HU	8	V						
23/02/2012	637	301-06	HU	8	P	116-13M	04/01/2013	M	316	324	
23/02/2012	660	279-04	HU	8	V						
23/02/2012	534	081-03	HU	8.5	V						
23/02/2012	400	330-06	HU	8.5	P	129-13	01/02/2013	H	344	352	
23/02/2012	756	736	HU	8.5	P						
24/02/2012	247	99	HU	8	V						
24/02/2012	622	33-C	SU	8	V						
24/02/2012	441	259	HU	8	P	302-13	13/02/2013	H	355	363	
24/02/2012	118	132-04	HU	8.5	V						
24/02/2012	527	618	HU	8.5	P	295-13M	21/01/2013	M	332	340	
25/02/2012	244-08	038-04	HU	8	V						
25/02/2012	599	340-05	HU	8	P	198-13	21/01/2013	H	331	339	
25/02/2012	473	193	SU	8	P	361-13	19/01/2013	H	329	337	
25/02/2012	137-08	216-05	HU	8	P	186-13	18/01/2013	H	328	336	
25/02/2012	45	700	SU	8.5	P	301-13M	22/01/2013	M	332	340	
25/02/2012	684	191	SU	8.5	P	194-13	19/01/2013	H	329	337	
25/02/2012	057-07	315-04	SU	8.5	P	187-13M	18/01/2013	M	328	336	
27/02/2012	591-08	69	HU	8.5	P	251-13M	01/02/2013	M	340	348	
07/03/2012	45	069-04	HU	8	P						VIGRO
07/03/2012	473	80	HU	8	P						VIGRO
07/03/2012	418-07	120-C	SU	8	P	256-13M	04/02/2013	M	334	342	VIGRO
07/03/2012	244-08	107-04	HU	8.5	P	271-13	06/02/2013	H	336	344	VIGRO
07/03/2012	057-07	216-07	HU	8.5	P						VIGRO
07/03/2012	591-08	223-06	HU	8.5	P	279-13	08/02/2013	H	338	346	VIGRO
06/03/2012	441	727	HU	8	P	252-13M	03/02/2013	M	334	342	VIGRO
06/03/2012	527	654	HU	8.5	P						
06/03/2012		469	HU	8.5	P						
06/03/2012	590	169	SU	8.5	P	272-13	07/02/2013	H	338	346	
06/03/2012	118	696	HU	8.5	P						
05/03/2012	637	191-05	HU	8	V						
05/03/2012		108-04	HU	8	V						
05/03/2012	171-06	718	SU	8	V						
05/03/2012	400	432-06E	HU	8.5	P	242-13	01/02/2013	H	333	341	
05/03/2012	403-05	735	HU	8.5	V						
05/03/2012	756	28	HU	8.5	P	278-13M	08/02/2013	M	340	348	
15/03/2012	534	372-06	HU	8	P						
15/03/2012	102	137-05	HU	8	P						
15/03/2012	400	020-06	SU	8	P	217-13	26/01/2013	H	317	325	
15/03/2012	171-06	184	SU	8	P						
15/03/2012	403-05	194	SU	8	V						
15/03/2012	637	39-C	SU	8.5	P	291-13M	10/02/2013	M	332	340	
15/03/2012	660	544	SU	8.5	P						
15/03/2012	756	077-04	HU	8.5	P						
16/03/2012	441	166-05	HU	8	P						
16/03/2012	36	560-06	HU	8	P	243-13M	01/02/2013	M	322	330	
16/03/2012	527	399	HU	8.5	P	447-13	18/02/2013	H	339	347	

16/03/2012	628	171	SU	8.5	V						
16/03/2012	247	443	HU	8.5	V						
17/03/2012	473	688	SU	8	P						
17/03/2012	684	143-03	HU	8	P	345-13	17/02/2013	H	337	345	
17/03/2012	418-07	027-02	HU	8	P	334-13	16/02/2013	H	336	344	
17/03/2012	591-08	106-04	SU	8.5	P						
17/03/2012	137-08	740-E	SU	8.5	P	263-13M	05/02/2013	M	325	333	
17/03/2012	244-08	65	HU	8.5	P	509-13	09/02/2013	H	329	337	
17/03/2012	057-07	462-E	HU	8.5	V						
27/03/2012	45	369-05	HU	8	P	379-13M	22/02/2013	M	332	340	
27/03/2012	473	375	HU	8	P						
27/03/2012	684	68	SU	8	P						
27/03/2012	057-07	556-06	SU	8	P						
27/03/2012	137-08	50	HU	8.5	V						
27/03/2012	591-08	743	HU	8.5	P	422-13M	27/02/2013	M	337	345	
27/03/2012	244-08	192-05	SU	8.5	V						
06/04/2012	45	006-04	HU	8	P						
06/04/2012	684	156	HU	8	P	595-15M	08/03/2013	M	336	344	
06/04/2012	599	064-05	SU	8	P	423-13M	27/02/2013	M	327	335	334.88889
06/04/2012	473	340	SU	8	P						
06/04/2012	418-07	181	SU	8	P	359-13M	28/02/2013	M	328	336	334.88889
06/04/2012	244-08	362	HU	8.5	V						
06/04/2012	057-07	168	SU	8.5	P	425-13	27/02/2013	H	327	335	P=83
16/04/2012	473	157	SU	8	V						V=42
16/04/2012	684	199-04	SU	8	P						M = 25
16/04/2012	244-08	675	HU	8	P	467-13	03/03/2013	H	321	329	h=29
16/04/2012	057-07	236-05	SU	8.5	V						125 datos
16/04/2012	418-07	419	SU	8.5	P						NACIDAS = 54

<b>DDG</b>	334.9	342.8889
<b>datos</b>	125	
<b>Nacidas</b>	54	
<b>Preñada</b>	83	
<b>vacía</b>	42	
<b>machos</b>	25	
<b>hembras</b>	29	

TRANSFERENCIA DE EMBRIONES 2014

FECHA	DONA	RECEPTORAS			PARICIÓN
	ARETE	ARETE	RAZA	DIAG	

				DIAS	GEST	CRIA	FECHA PARTO	SEXO	T' GEST.	T' GEST REAL	OBSERV
16/01/2014	1379	276-R	HU	8	V						
16/01/2014	219	157	SU	8	V						
16/01/2014	273	306-08E	SU	8	P	118-15	22/12/2014	H	340	348	
16/01/2014	1463	204-06E	HU	8	V						
16/01/2014	527-06	035-05	HU		P	157-15M	14/12/2014	M	332	340	
16/01/2014	111	192-05	SU	8.5	V						
16/01/2014	532	111-04	SU	8.5	V						
16/01/2014	559	192-04E	SU	8.5	P	072-15	22/12/2014	H	340	348	
17/01/2014	279-06	391-05C	SU	8	P	090-15M	27/12/2014	M	344	352	
17/01/2014	348-E	030-07	HU	8	V						
17/01/2014	425-08	462-E	HU	8.5	P						
26/01/2014	1379	452-R	HU	8	P	105-15	03/01/2015	H	342	350	
26/01/2014	273	109-05	HU	8	P	106-15M	03/01/2015	M	342	350	
26/01/2014	482	257-05	HU	8	P						
26/01/2014	527-06	137-05	HU	8	V						
26/01/2014	219	108-04	HU	8.5	P	099-15M	01/01/2015	M	340	348	
27/01/2014	279-06	775	SU	8	P						
27/01/2014	590	752	HU	8	P	100-15M	03/01/2015	H	341	349	
27/01/2014		9307-E	SU	8	V	101-15	05/01/2015	M	343	351	
27/01/2014	425-08	513-07	HU	8.5	P	045-15M	23/12/2014	M	330	338	
27/01/2014	202	668-E	HU	8.5	V						
05/02/2014	1379	138-05	HU	8	V						
05/02/2014	527-06	145-08	HU	8	P	108-15M	03/01/2015	M	332	340	
05/02/2014	273	171	SU	8	P	132-15	08/01/2015	H	337	345	
05/02/2014	532	95-R	HU	8.5	V						
05/02/2014	1463	276	HU	8.5	V						
05/02/2014	219	205-07	SU	8.5	P	162-15M	15/01/2015	M	344	352	
06/02/2014	279-06	556-07	HU	8	V						
06/02/2014	348-E	430-07E	HU	8	V						
06/02/2014	102	044-03	HU	8.5	P	109-15	03/01/2015	H	331	339	
15/02/2014	1379	112-06	HU	8	P	194-15M	21/01/2015	M	340	348	
15/02/2014	273	123	SU	8	P	170-15	17/01/2015	H	336	344	
15/02/2014	532	23-A	HU	8	P	238-15M	22/01/2015	M	341	349	
15/02/2014	1463	281-R	HU	8.5	P	202-15M	21/01/2015	M	340	348	
15/02/2014	219	463	SU	8.5	P	169-15	17/01/2015	H	336	344	
15/02/2014	111	236-05	SU	8.5	P						
15/02/2014	559-09	41-C	SU	8.5	V						
16/02/2014	520-06	082-04	HU	8	P						
16/02/2014	425-08	077-08	HU	8	P	123-15	16/01/2015	H	334	342	
16/02/2014	202	130-08	HU	8	V						
16/02/2014	279-06	259-07	HU	8.5	P	412-15M	16/01/2015	M	334	342	
17/02/2014	85	017-04	HU	8.5	V						
17/02/2014		023-04	HU	8.5	V						
17/02/2014	529-06	780	HU	8.5	P	221-15	26/01/2015	H	343	351	
17/02/2014	38	222-08	HU	8.5	V						
25/02/2014	1379	667	HU	8	P						

25/02/2014	273	094-07	HU	8	P	239-15M	30/01/2015	M	339	347	
25/02/2014	532	012-07	HU	8	V						
25/02/2014	111	266-06	HU	8.5	P						
25/02/2014	527-06	357-08	HU	8.5	P	207-15	29/01/2015	H	338	346	
25/02/2014	219	215	HU	8.5	P	210-15	01/02/2015	H	341	349	
25/02/2014	1463	240-05	HU	8.5	V						
25/02/2014	590	542	HU	8.5	V						
25/02/2014	279-06	293-04	HU	8.5	V						
25/02/2014	425-08	94-R	HU	8.5	P	231-15M	29/01/2015	M	338	346	
27/02/2014	85	151-06	HU	8	P	180-15M	25/01/2015	M	332	340	
27/02/2014	38	269-05	HU	8	P	113-15	24/01/2015	H	331	339	
27/02/2014	285	233-08	HU	8	V						
27/02/2014	509	244-06	HU	8.5	P	230-15	29/01/2015	H	336	344	
06/03/2014	1379	404-07	HU	8	V						
06/03/2014	527-06	8	SU	8	P	201-15M	28/01/2015	M	328	336	
06/03/2014	1463	690	SU	8	P	320-15M	11/02/2015	M	342	350	
06/03/2014	111	456	SU	8	V						
06/03/2014	219	411-07	HU	8.5	V						
06/03/2014	532	106-04	SU	8.5	V						
07/03/2014	425-08	555	HU	8	P	326-15	12/02/2015	H	342	350	
07/03/2014	279-06	375-06	SU	8	V						
07/03/2014	590	736	HU	8.5	P						
08/03/2014	85	78	SU	8.5	V						
08/03/2014	599	95	HU	8.5	V						
08/03/2014	529-06	025-04	HU	8.5	V						
08/03/2014	285	069-08	HU	8.5	P						
08/03/2014	509	329-07	HU	8.5	P	318-15M	11/02/2015	M	340	348	
08/03/2014	646	001-05	SU	8.5	P	288-15M	06/02/2015	M	335	343	
16/03/2014	1379	340-05	HU	8	P	339-15	13/02/2015	H	334	342	
16/03/2014	219	216-05	HU	8	P						
16/03/2014	532	16	HU	8	P	309-15M	21/02/2015		342	350	
16/03/2014	111	115-05	HU	8	V						
16/03/2014	1463	191	SU	8.5	V						
16/03/2014	527-06	301-06	HU	8.5	P	311-15	09/02/2015	H	330	338	
16/03/2014	273	149	HU	8.5	P	437-15	20/02/2015	H	341	349	
16/03/2014	559-09	712	SU	8.5	P	319-15M	11/02/2015	M	332	340	
17/03/2014	348-E	020-06	SU	8	P	263-15M	14/02/2015	M	334	342	
17/03/2014	279-06	107-04	HU	8.5	P	338-15	13/02/2015	H	333	341	
17/03/2014	520-06	69	HU	8.5							
18/03/2014	85	618	HU	8	P	399-15M	20/02/2015	M	339	347	
18/03/2014	529-06	259	HU	8	P						
18/03/2014	38	28	HU	8	P	309-15	09/02/2015	H	328	336	
18/03/2014	509	169	SU	8	V						
10/04/2014	529-06	064-05	SU	8.5	P						
10/04/2014	38	007-07	HU	8.5	P	370-15M	08/03/2015	M	332	340	
10/04/2014	026-08	093-07	HU	8.5	P	502-15	09/03/2015	H	333	341	
10/04/2014	599	208-06	HU	8.5	P	467-15M	12/03/2015	M	336	344	m=25

10/04/2014	285	577-07	SU	8.5	V						
10/04/2014	85	249-08	HU	8.5	P	476-15M	08/03/2015	M	332	340	
20/04/2014	026-08	395-08E	SU	8	V						NACIDAS = 48
20/04/2014	285	036-03	SU	8	P	478-15M	19/03/2015	M	333	341	103 datos
20/04/2014	38	190-08	HU	8	P	501-15	09/03/2015	H	323	331	
20/04/2014	529-06	082-04	HU	8	P	532-15	15/03/2015	H	329	337	
28/03/2014	509	249	HU	8	V						V = 39
28/03/2014	599	369-05	HU	8	P						P=63
28/03/2014	85	539-07	HU	8	P	273-15	15/02/2015	H	324	332	h = 23
28/03/2014	285	783	HU	8	V						M = 25

<b>DDG</b>	336.059	344.0588
<b>datos</b>	103	
<b>Nacidas</b>	50	
<b>Preñada</b>	63	
<b>vacía</b>	39	
<b>machos</b>	26	
<b>hembras</b>	24	