



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**“USO DE ALIMENTO BALANCEADO CON ALTO CONTENIDO PROTEÍNICÓ EN
DIFERENTES ETAPAS DE GESTACIÓN LUEGO DEL EMPADRE EN CUYES
(*CAVIA PORCELLUS*) HEMBRAS GESTANTES, EN EL CRIADERO AUQUI CUY,
SALINAS DE IBARRA.”**

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Médico Veterinario Zootecnista

Profesora Guía
Ing. María José Amores

Autora
Nicole Gabriela Sevilla Moncayo

Año
2014

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

María José Amores
Ingeniera Agropecuaria
CI. 1711857134

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Nicole Gabriela Sevilla Moncayo
C.I. 1711469187

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mis profesores que fueron quienes me ayudaron a lograr mi objetivo al Doctor Carlos Paz pues me enseñó que no hay barrera que no se pueda vencer.

A mi tutora de tesis Ing. María José Amores que me enseñó que el esfuerzo rinde sus frutos.

Quiero agradecer a Dios por todas las bendiciones brindadas hasta este momento.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mis queridos abuelos Roberto Moncayo y Rosario Tello, pues siempre me brindaron la fuerza y el apoyo que necesité y junto a eso todas las bases necesarias para poder volar.

RESUMEN

En la Hacienda El Rosario, Criadero Auquicuy, ubicado en Salinas de Ibarra, Ecuador. Se evaluó el uso de alimento balanceado con alto contenido proteínico (20%) en diferentes etapas de gestación, T0: 42 días T1: 49 días y T2: 56 días, luego del empadre controlado en 214 hembras gestantes cuyes. Se evaluó el momento óptimo de traslado de la hembra empadrada a la paridera individual de acuerdo a los tratamientos T0, T1, T2 en el sistema de empadre técnico, mediante indicadores de parámetros reproductivos: Partos distócicos, abortos, tamaño de la camada al nacimiento, número de nacidos muertos, número de nacidos momificados, peso camada nacimiento, peso camada destete, mortalidad reproductores y lactantes.

Mediante las pruebas estadísticas realizadas (Anova, Duncan, chi cuadrado). Se pudo concluir que no hay diferencias estadísticas significativas en los diferentes tratamientos.

Se hizo un análisis económico de los tres tratamientos para determinar cuál es el tratamiento económicamente más adecuado para utilizar. Y se concluyó que el tratamiento que recibió menor cantidad de balanceado con un alto porcentaje de proteína como lo es el T2 es el tratamiento más rentable y de preferencia a utilizar.

ABSTRACT

In Auquicuy's hatchery, located in Salinas de Ibarra, Ecuador. The use of balanced food with high protein content 20% was evaluated in different stages of gestation, T0: 42 days T1: 49 days and T2: 56 days, after the controlled breeding program with 214 pregnant female guinea pigs. The optimal time to transfer of the female guinea pig to the individual place where she is going to give birth was evaluated in order of each treatment. T0, T1, T2. In to the technic breeding system. By indicators of reproductive parameters such us: Difficult births, abortions, litter size at birth, number of stillbirths, mummified number of births, birth litter weight, litter weaning weight, infant mortality and breeding, number stillborn, litter weight at weaning.

Using statistical tests performed (Anova, Duncan squared Shiite). We concluded that no statistical differences found in the different treatments.

An economic analysis of the three treatments was conducted to determine which is the most appropriate economic treatment to use. And it was concluded that the treatment she received less balanced food with a high percentage of protein is the T2 treatment leading it to be the most economical and preferred to use treatment.

INTRODUCCIÓN

El cuy, *Cavia porcellus* (Linneo, 1758), es proveniente de las quebradas interandinas de América del Sur, este animal es considerado de alta importancia en Ecuador, Perú, Colombia, Bolivia. (Noonan, 1994).

Como especie nativa de los Andes, este animal es utilizado como fuente de alimentación, por ser una carne nutritiva alta en proteínas y baja en grasa. (Vaccari, 2008). Desde hace más de 2.000 años el cuy ha sido criado para consumo de su carne roja, debido a la facilidad de su crianza y siendo un animal herbívoro con gran capacidad de consumo de forrajes, puede ser criado a bajo costo lo que lo convierte en una especie importante dentro de la seguridad alimentaria en las zonas de crianza (Gil, 2007, p.13). Su piel puede ser utilizada para confeccionar prendas de vestir y su estiércol sirve de abono orgánico de buena calidad (Chauca,1994, p.181).

El aumento de la población humana ha ido creciendo en los últimos tiempos y junto a ella la escasez y demanda de fuentes de proteína animal, es por eso que la proteína de carne de cuy es utilizada como alternativa de consumo (Calderón y Cazares, 2008).

Las explotaciones de cuyes en su mayoría son de nivel familiar, por lo general carecen de tecnología y tienen baja productividad, sin embargo esta crianza es muy difundida entre indígenas y campesinos de la sierra (FAO, 1997).

La nutrición en toda especie animal juega un papel muy importante en la explotación pecuaria así como el tener conocimiento del requerimiento de nutrientes para así mejorar la producción satisfaciendo las necesidades del animal.

El sistema de alimentación es adecuado en función de la especie animal, la disponibilidad de alimento y costos.

El cuy clasificado como un animal fermentador de tipo post gástrico, y es por eso que se le puede emplear tres tipos de alimentación, Básica, mixta y balanceada. (Rico y Rivas, 2011, p. 62)

La alimentación básica consiste en el empleo de forraje verde como única fuente de alimentación. (Calderón y Cazares, 2008).

Esta denominada como alimentación mixta a la administración de forraje mas concentrado, haciendo de esta la alimentación de elección. (Rico y Rivas, 2011, p. 66)

La alimentación a base de balanceado es el suministro de solo alimento balanceado, a pesar de que se entiende que el balanceado cumple con todos los requerimientos nutricionales del animal es importante la adición de vitamina C, en el agua o el alimento, esta vitamina no es sintetizada por el cuy y por eso su administración es importante. (Rico y Rivas, 2011, p. 68)

Las proteínas son las que constituyen el principal compuesto de los tejidos, y su formación depende de la calidad y la cantidad de proteína que es administrada, cuando hay un suministro inadecuado de proteína existe un menor peso al nacimiento, baja conversión alimenticia, una productividad baja, entre otras (Chaucha,1997). El objetivo de este trabajo fue evaluar el uso de alimento balanceado con alto contenido proteínico 20% en diferentes etapas de gestación luego del empadre controlado en hembras gestantes cuyes.

Sobre la base de este objetivo se buscó:

Determinar el momento óptimo de traslado de una cuy hembra empadrada a la paridera individual en el sistema de empadre técnico.

Cuantificar la efectividad de los tratamientos mediante indicadores de parámetros reproductivos: Partos distócicos, abortos, tamaño de la camada al

nacimiento, número de nacidos totales, número de nacidos muertos, número de nacidos momificados, peso camada nacimiento, peso camada destete, mortalidad reproductores y lactantes, número nacidos vivos, peso individual de las crías al destete.

Determinar mediante un análisis económico, cual tratamiento que resulta mas rentable.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el uso de alimento balanceado con alto contenido proteínico en diferentes etapas de gestación luego del empadre controlado en hembras gestantes cuyes (*Cavia porcellus*).

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Determinación del momento óptimo de traslado de una cuy hembra empadrada a la paridera individual en el sistema de empadre técnico.

Cuantificar la efectividad de los tratamientos mediante indicadores de parámetros

reproductivos: Partos distócicos, abortos, tamaño de la camada al nacimiento, número de nacidos totales, número de nacidos muertos, número de nacidos momificados, peso camada nacimiento, peso camada destete, mortalidad reproductores y lactantes, número nacidos vivos, peso individual de las crías al destete.

JUSTIFICACION

En la producción comercial de cuyes se pueden utilizar varios sistemas de empadre, cada uno de ellos con ventajas y desventajas.

El empadre técnico es utilizado por productores que utilizan mejoramiento genético porque facilita obtener datos como prolificidad, peso de la camada al nacimiento y destete, habilidad materna y reducir la mortalidad en la etapa de lactancia.

El determinar el momento óptimo para trasladar a la hembra gestante desde la poza común de empadre a la poza paridera individual, influirá en un mejor rendimiento productivo de las madres, reduciendo las pérdidas de los gazapos y/o madres por partos distócicos.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Historia y Distribución

La especie (*Cavia porcellus*) tiene diferentes nombres según su lugar de origen, tales como, cuy, curí, cobayo o conejillo de indias, (Koeslag. 1989). Es un mamífero roedor originario de Perú, Colombia y Ecuador, que constituye una fuente primaria de proteína en el sector rural de estos países Figura 1. (Chaucha, 1997).

Perú y Ecuador presentan mayor distribución de cuyes que Colombia y Bolivia. (Mellisho. 1999).



Figura 1. Cuyes (Criadero Auquicuy)

Un estudio realizado por la Escuela Politécnica Nacional de Chimborazo recoge datos sobre destino del cuy en el Ecuador: (ver Figura 2.)

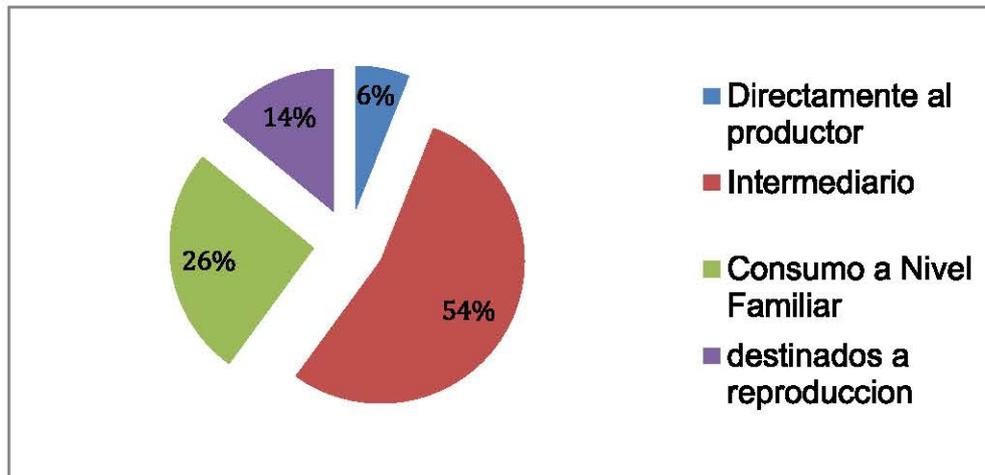


Figura 2. Usos del cuy en el Ecuador (Montenegro y Piedra, 2008)

Las crianza y explotaciones de cuyes es practicada en su mayoría en la zona andina, nivel familiar tradicional y es altamente difundida entre indígenas y campesinos de la sierra, este tipo de crianza y explotación es caracterizada por tener baja tecnología y baja productividad (FAO, 1997). Por su alta difusión, un incremento en la demanda de carne de cuy que esta actividad produce y la rentabilidad, se ha logrado obtener una explotación tecnificada.

Como clasificación económica, el cuy es un animal semi doméstico criado en cautividad. Según el Censo Nacional Agropecuario realizado por el INEC en el año 2000 la población de cuyes encontrada en el Ecuador es de 5'067.049, y su mayoría se encuentra en las provincias de Pichincha, Azuay, Tungurahua, Chimborazo, Cotopaxi, Loja.

1.2 Importancia social y económica de su explotación

El cuy es considerado un producto alto en proteína, con buen sabor, de carácter nutritivo y bajo en grasa. Este animal permite aprovechar casi el 100%; por ejemplo su piel se usa para curtiembres y su estiércol como abono, lo que hace que esté ligado en su mayoría a la producción rural y familiar, haciendo

del mismo una fuente de ingresos de alimento, de fácil producción y fácil adaptación para esta zona (Salinas, 2002, p. 9-13).

El Instituto de Promoción de Exportación e Inversiones del Ecuador (2011) menciona que en el Ecuador las partidas arancelarias van de acuerdo al grado de transformación o proceso del producto, para el caso del cuy es un producto de exportación no tradicional y este tipo de animal se lo exporta en conjunto con otras especies no tradicionales.

1.3 Clima

El cuy es un animal de adaptación a diversas condiciones climáticas, la ventaja de ellos es que pueden encontrarse en la costa o en las montañas a 4,500 msnm y en zonas tanto frías como calientes. (Chirinos, Muro, Concha, Otiniano, Quezada, y Rios, 2008.)

1.4 Sistemas de producción

1.4.1 Sistema tradicional familiar

Este tipo de explotación se puede definir como de autoconsumo, este sistema no considera ningún tipo de tecnificación y en la mayoría de los casos los cuyes son criados dentro de los mismos hogares utilizando animales criollos sin superar a la cantidad de 50 animales por producción (Muñoz, Caycedo, Vallejo, Cortes, Ortiz, Bastidas, Plinio, 2004, p.56 – 59).

1.4.2 Sistema familiar comercial

En este sistema la población de animales es superior a 100 individuos, se utiliza la cruce de animales criollos con cuyes mejorados. Se adecúan instalaciones, lo cual implica que la crianza no se hace en las viviendas y se incorporan sitios destinados para cada etapa de la producción. Aunque

relativamente pocas, también existen crianzas de tipo familiar comercial o netamente comercial que sí utilizan diferentes grados de tecnología (Muñoz, Caycedo, Vallejo, Cortes, Ortiz, Bastidas, Plinio, 2004, p.56 – 59).

1.4.3 Sistema comercial

Este sistema es caracterizado por técnicas que ya definen el tipo de producción, con un fin económico utilizando tecnología disponible. La población supera los 500 animales permitiendo abastecer a los consumidores, se incorpora el uso de genética especializada y los registros productivos para dar seguimiento a parámetros zootécnicos (Muñoz, Caycedo, Vallejo, Cortes, Ortiz, Bastidas, Plinio, 2004, p.56 – 59).

1.4 Reproducción y manejo

La reproducción está caracterizada por cinco etapas de manejo en los cuyes:

1.5.1 Pubertad

Cuando el animal tiene cambios físicos y fisiológicos en el cuerpo, adquiriendo así la capacidad de reproducirse sexualmente, la pubertad en hembras es alcanzada entre los 55 y los 70 días con un peso promedio de 407 g. Y en los machos entre los 50 y 84 días con un peso promedio de 340 g. Estos datos dependen de la genética y alimentación del animal. (Chauca, 2014, p. 16).

1.5.1.1 Ciclo estral y ovulación

Corresponde al intervalo entre la aparición de un celo y el siguiente, con una duración entre 14 y 17 días, con un promedio de ovulación de 3.14 óvulos por ciclo. La fase más importante del ciclo estral es el estro porque es ahí cuando la hembra queda preñada, existe una receptividad hacia el macho y tienen una duración promedio de 48h (Chauca, 2014, p. 17).

1.5.2 Empadre

El empadre se realiza cuando las hembras tienen la edad y el peso recomendado y manifiestan actividad sexual. La función del empadre es permitir que los machos “cubran” a las hembras. Para la realización del empadre hay que seleccionar a los mejores ejemplares de un lote de animales común (solo machos) y empadrarles en el mejor momento. El macho siempre tendrá mayor edad y peso que las hembras. La edad y peso de empadre, se presenta en hembras bajo condiciones normales de manejo dentro de los 55 y 70 días con un peso de 700 y 800g. En los machos la edad apropiada será de 12 a 14 semanas, con un peso que supera al de las hembras de 900g a 1 kg (Chauca, 2014. P 25).

1.5.3 Cópula

Ésta se realiza en cualquier época del año y generalmente es en la noche, la hembra después de la cópula excreta un tapón vaginal color blanco cremoso de 2.5cm de largo por 1cm de ancho aproximadamente. Este tapón es difícil de encontrar pues es muy apetecido por los animales, que se lo comen. El tapón vaginal evita el reflujo del semen que fue dejado en la vagina y su presencia es signo evidente de haber ocurrido la cópula.

Los problemas de infertilidad y la demora en la madurez sexual durante el crecimiento del animal se dan porque hay deficiencia de nutrientes o por una sobrealimentación energética, esto retarda el tiempo de empadre y la posible gestación (Martínez, 2006, p. 50).

1.5.4 Gestación

Las madres deben incrementar entre un 20 – 25 % de su peso vivo en la etapa de gestación ver figura 3, pero las ganancias adicionales de peso no son deseables. El aumento de peso durante la gestación puede incidir en la

disminución inmediata o no de peso en el parto, y pérdida gradual de peso durante la lactancia.

La gestación del cuy dura 68 días, se sabe que los fetos se desarrollan solo un 20% durante los dos primeros tercios de la gestación y el 80% en el tercio final, de allí que durante la fase inicial de gestación el requerimiento nutricional sea menor (Caycedo A, Echeverri S. Enríquez R. Ortega E. Burgos M. Caycedo, A, 2011, p. 55).

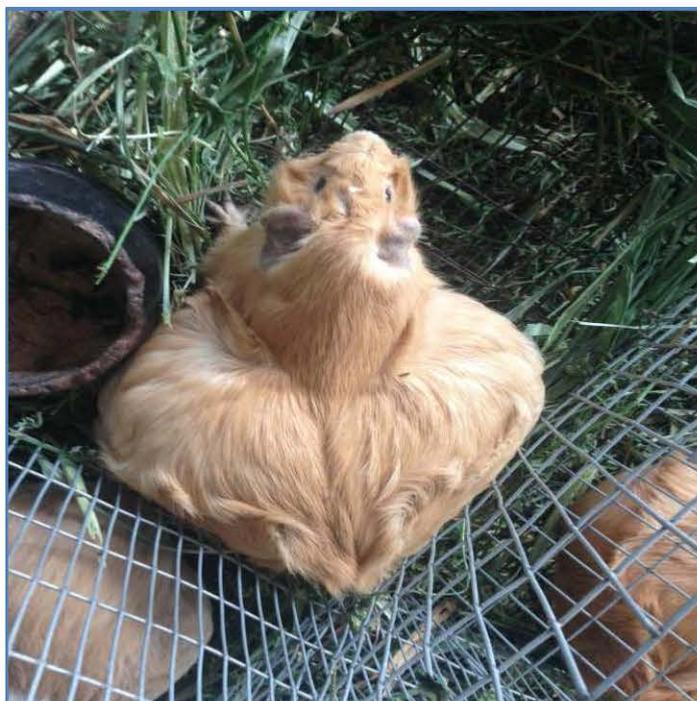


Figura 3. Hembra gestante (Criadero Auquicuy)

El periodo crítico de la gestación se da entre el día 42 al 45, cuando los fetos comienzan un crecimiento acelerado hasta su nacimiento. Este periodo es crítico porque la hembra gestante necesitará un alimento que permita cubrir las necesidades nutricionales para un buen desarrollo fetal, también facilita que la hembra se mantenga en buena condición corporal y asegura una buena producción de leche de buena calidad. El objetivo es disminuir la mortalidad en las crías y un aumento en su productividad que será expresada por las mismas

al momento del destete, mejorando su ovulación para la próxima camada (Aliaga, Moncayo, Rico, Caycedo, 2009, p.230 -231).

1.5.5 Parto

Los cuyes nacen con los ojos abiertos y con pelo (figura 4), caminan y comienzan a comer a su corta edad, su peso es duplicado en la primera semana de vida debido a que la leche de las hembras es muy nutritiva, el peso al nacer del gazapo depende de la nutrición previa que la madre haya tenido, es por eso que la alimentación es muy importante en la crianza de cuyes por que de esto depende el rendimiento y calidad de los animales (Castro, 2002).



Figura 4. Hembra y sus gazapos (Criadero Auquicuy)

1.5.6 Lactancia y destete

En la lactancia se presentan los porcentajes más altos de mortalidad, las crías requieren de mucho cuidado y de protección, diferente alimentación y cuidado. Los lactantes machos nacen con mayor peso que las hembras y mantienen esta ventaja hasta el destete hasta su beneficio. El destete da por concluida a

la lactancia, se lo realiza hasta las dos semanas de edad. Este grupo de animales destetados deberán ser sexados y ubicados, según su tamaño y la apariencia para así entrar en la etapa de recría estos serán destinados tanto como reproductores o para engorde (Chauca 2014, p. 29-32).

1.5.7 Sexage

A los animales destetados se los debe agrupar por sexo en lotes de doce a veinte animales. Para identificar el sexo se debe sujetar a los animales para así revisar los genitales, una presión en la zona inguinal permite la salida del pene del macho, y una hendidura con forma de (Y) en las hembras. (Aliaga,1993, p.270).

1.5.8 Recría

Esta etapa se inicia desde la cuarta semana hasta la octava o novena semana de edad con cuyes que pesaran hasta 1 kg en peso vivo (Chauca 2014, p. 38-39). En esta etapa los animales podrán ser escogidos para ser ejemplares reproductores tanto los machos como las hembras, o si serán destinados para el engorde y acabado.

1.6 Sistemas de empadre

Dentro del proceso reproductivo de los cuyes se pueden utilizar varios sistemas de empadre, cada uno de ellos con ventajas y desventajas. Los sistemas de empadre se clasifican básicamente por el aprovechamiento o no del celo post-parto y podemos citar los siguientes:

1.6.1 Empadre Intensivo o Continuo (aprovecha el celo post-parto)

El macho y la hembra permanecen en la poza de empadre durante toda su vida productiva, logrando así 4 a 5 partos por año, en esta etapa se aprovecha el celo post parto, por eso se llama empadre intensivo (Aliaga, 1993, p. 48 – 51).

1.6.2 Empadre semi Intensivo o técnico (no aprovecha el celo post-parto)

Las hembras preñadas son retiradas de la poza de empadre a una maternidad, se separa a la hembra del macho y la hembra permanecerá ahí hasta el destete de sus crías, para luego regresar a la poza de empadre, en este sistema el celo post parto no es aprovechado (Aliaga, 1993, p. 48 – 51).

1.6.3 Empadre mixto, o Continuo Modificado (aprovecha el celo post parto)

Las hembras que paren en la poza de empadre son retiradas al día siguiente de parir a una maternidad, donde permanecerán con sus crías hasta el destete, época en la que regresan a la poza de empadre (Aliaga, 1993, p. 48 – 51).

1.6.4 Empadre con machos que rotan entre pozas, continuo (aprovecha el celo post parto).

Este es una Empadre intensivo que consiste en rotar los machos de una poza a otra cada cierto tiempo debido a que existe una hipótesis que los machos son acostumbrados a las hembras de la poza cuando se encuentran juntos por mucho tiempo, dejan pasar muchos celos sin cubrir a las hembras. Pero esta hipótesis todavía no ha sido validada (Aliaga Et al. 2011, p 229).

1.6.5 Empadre Controlado por periodos de tiempo espaciados para lograr cuatro partos al año (Aprovecha en parte el celo post parto)

En este tipo de empadre las hembras permanecen 5 semanas con el macho, se retira el macho, las hembras gestan, paren y dan de lactar a sus crías durante ocho semanas, luego de estas ocho semanas, se realiza un segundo empadre por cinco semanas, y se retira el macho durante ocho semanas.

Cada ciclo tiene una duración de trece semanas (cinco semanas con macho y

ocho semanas sin macho) lo que permite que en cincuenta y dos semanas se realicen cuatro ciclos o empadres (Aliaga, et al, 2011 p 51-55).

1.6.6 Sistema de empadre permanente:

Este sistema consiste en mantener al macho permanentemente con las hembras durante un periodo de tiempo determinado generalmente de un año. Las hembras gestantes paren y se aprovecha el celo post parto, que se presenta aproximadamente 3 horas después del parto (Aliaga Et al. 2011, p 229).

1.6.7 Sistema de empadre controlado:

Este sistema consiste en mantener al macho durante 35 días con las hembras, aprovechando dos ciclos estrales garantizado su preñez. Transcurridos los 35 días, se retira al macho durante 56 días tiempo en el que las hembras gestan paren y destetan su camada sin la presencia del macho (Aliaga Et al. 2011, p 229).

1.6.8 Empadre Semi Intensivo o técnico:

Se caracteriza por el período de descanso o recuperación sexual que se le permite a la hembra después de cada parición. Este descanso sexual, se logra separando de las pozas colectivas a las hembras preñadas a los 42 días del empadre a maternidades individuales. Ahí completan su gestación, paren lejos del macho sin que éste tenga oportunidad de aprovechar el celo post-parto. La madre vuelve a la poza de empadre después del destete de sus crías. El ciclo teórico de tiempo que demora una parición después de otra es de 78 días pero en la práctica este tiempo se alarga desde 93 a 118 días. Se logran de 3 a 4 pariciones al año.

Este método, tiene sus seguidores, sobre todo los que desean producir

animales de exposición o aquellos que se dedican a la venta de reproductores. Una ventaja adicional de este sistema es que ayuda determinar con facilidad varios índices productivos que permiten realizar mejoramiento genético. Las hembras paren en jaulas individuales y la mortalidad de crías después del nacimiento es menor, porque se evita el atropello de crías que ocurre en el método de empadre intensivo o continuo (Aliaga Et al. 2010 p.230 – 231).

El sistema de empadre técnico se inicia colocando en una poza de 1.80x0.90m, 10 hembras y un macho; en edad y peso óptimos para la reproducción.

Una vez transcurridos cuarenta y dos días en las pozas de empadre, las hembras se trasladan a pozas parideras individuales donde completarán su período de gestación, parto, lactancia y destete de sus crías (Aliaga, 1993, p.55).

1.7 Requerimientos nutricionales y su importancia

1.7.1 Sistema digestivo

El cuy es un animal monogástrico herbívoro. Se caracteriza por su fermentación de tipo post gástrica, y con gran habilidad para el consumo de forrajes. El sistema digestivo está compuesto por: boca, esófago, estómago, intestino delgado, ciego, colon y recto. En el estómago se produce la digestión enzimática y la mayor absorción de nutrientes ocurre en el intestino delgado, especialmente en la primera sección que es denominada duodeno, haciendo que el quimo se transforme en quilo por acción de las enzimas provenientes del páncreas y por sales biliares que llegan con la bilis, las moléculas de carbohidratos, proteínas y grasas son convertidas en monosacáridos, aminoácidos y ácidos grasos que son capaces de cruzar las células epiteliales del intestino y ser introducidas en el torrente sanguíneo. El cloruro de sodio, la mayor parte del agua, vitaminas y otros micro elementos también son absorbidos (Caycedo et al. 2011, p. 93), lo que llega al final de este, pasa por el ciego, el cual en los cuyes es bien desarrollado y con presencia de flora

bacteriana, la cual es altamente predominante: presenta protozoarios del tipo Entodinium sp. Diplodium sp, Isotricha sp. La ingesta no demora más de dos horas en atravesar el estómago y el intestino delgado, sin embargo, en el ciego se demora 48 horas. La celulosa hace que los movimientos del contenido intestinal sean retardados, permitiendo una mejor absorción de nutrientes. El metabolismo del ciego cumple con una función importante en la síntesis de microorganismos, en la vitamina k y en la mayoría de las vitaminas del grupo B (Aliaga Et al. 2011, p 296 – 299).

1.7.2 Nutrientes y necesidades

1.7.2.1 Agua:

Constituye uno de los principales elementos necesarios para el animal y debe considerarse dentro de la alimentación. El agua no es considerada como nutriente, es esencial para los cuyes actuando como componente de los tejidos corporales, además como solvente y transportador de nutrientes.

Los forrajes contienen hasta un 88% de agua en un estado maduro, los forrajes henificados cerca de un 10%, los tubérculos y raíces hasta un 60% y los granos entre el 9 al 15% (Aliaga Et al. 2010 p. 301).

1.7.2.2 Proteína:

Son indispensables para los seres vivos, constituyen órganos y estructuras blandas del cuerpo animal; por otro lado la proteína es un componente del fluido sanguíneo, enzimas, hormonas y anticuerpos inmunológicos. Su requerimiento depende del tamaño del animal, el estado fisiológico, calidad y tipo de alimento ingerido así como también temperatura, humedad y medio ambiente. Juega un papel enzimático en todos los procesos metabólicos. Las proteínas de tipo fibroso juegan un papel de protección estructural, por ejemplo en el pelo y en las uñas (Aliaga Et al. 2010 p. 302).

1.7.2.2.1 Fuentes:

Animal: Las proteínas de origen animal ver Tabla 1. son de mayor calidad que las de origen vegetal tabla 2, por tener aminoácidos mejor distribuidos o balanceado (Aliaga Et al. 2010 p. 303).

Tabla 1. Fuentes tradicionales de proteína de origen animal (campibadal, 2007)

Fuente de proteína	% PT
Harina de pescado	70 - 80
Harina de carne	80 - 90
Harina de sangre	85 - 90

Existe un abastecimiento de harina de pescado de producción nacional, el problema es la contaminación con salmonella lo que hace riesgoso su uso. La alternativa sería utilizar harina de pescado certificada libre de salmonella tipo exportación, pero su costo encarece la ración.

La harina de carne y la harina de sangre son productos importados, de escasa disponibilidad por lo que su uso es restringido. La harina de sangre de producción nacional artesanal, tiene problemas sanitarios, estos mismos son residuos de matadero (Moncayo, 2014).

Tabla 2. Fuentes de proteína vegetal (Jarrin ,1993)

Fuente de proteína	% de Pt
Torta de soya	45 a 47
Torta de algodón	41
Harina de soya integral	42
Torta de girasol	44

Para el uso de torta de algodón, se debe considerar, el contenido de gossypol, elemento tóxico para cuyes (Moncayo 2014).

1.7.2.3 Energía:

Los carbohidratos proporcionan la energía que el organismo necesita para mantenerse, crecer y reproducirse. Los alimentos que son ricos en carbohidratos son los que contienen azúcares y almidones. En la dieta, del 70 al 90 % los carbohidratos son precursores de energía, y del 10 al 30 % son cofactores que transforman la energía. El exceso de energía es almacenado en forma de grasa (Aliaga Et al. 2010 p. 305).

1.7.2.4 Fibra:

La fibra es el componente estructural de los tejidos vegetales y esta compuesta por celulosa, hemicelulosa y ligninas, constituyentes que forman las paredes de las células de las plantas. La fibra tiene importancia en la composición de raciones para cuyes y es el principal sustrato energético para la flora microbial presente en el ciego, además de favorecer la digestibilidad de los nutrientes, retardando el pasaje del bolo alimenticio a través del tracto digestivo. El aporte de fibra está dado por el consumo de forraje, el cual es variable dependiendo de la especie forrajera y de la madurez de la planta (Caycedo, 2011 p. 96).

1.7.2.6 Grasa:

Los requerimientos de grasa están definidos como ácidos grasos insaturados, con un nivel del 3% en la ración se logra un adecuado crecimiento evitando problemas de retraso en el desarrollo, dermatitis, úlceras en la piel, pobre crecimiento y caída del pelo, que generalmente se presentan por deficiencia de este nutriente. Los ingredientes que suplen estas necesidades son el maíz, las semillas oleaginosas como la soya, ajonjolí, algodón, maní y palma africana (aceites) (Caycedo, 2011 p. 97).

1.7.2.7 Minerales:

Los minerales son esenciales dentro de las dietas de cuyes, estos participan principalmente en la formación de los huesos y los dientes. Si se tienen en cuenta el potencial productivo del cuy, muchas veces puede resultar suficiente la cantidad de minerales que esté recibe de los pastos.

El contenido mineral de los pastos dependen de varios factores, tales como las condiciones del suelo, la fertilización, el estado de crecimiento, los cuales influyen a su vez en la buena utilización de los minerales por parte de los animales. El cuy requiere de minerales como calcio, fósforo, magnesio, zinc, cobre, hierro, yodo, potasio, manganeso, zinc, cobre, hierro, yodo, selenio y cromo. Algunas fuentes para suplir el calcio y fósforo son: harina de hueso y fosfato de calcio, y para calcio, el carbonato de calcio (Caycedo, 2011 p. 97-98).

1.7.2.8 Vitaminas:

Los alimentos ricos en vitaminas ayudan a activar las funciones del cuerpo, logrando de este modo un rápido crecimiento mejorando su reproducción y protegiéndolos contra enfermedades. La vitamina C o la antiescorbútica, es la más importante en la alimentación de los cuyes. Al proporcionar forraje fresco al animal se asegura un apropiado suministro de vitamina C. En el caso de no dar una alimentación mixta, o basada en forraje, se debe suministrar vitamina C en el agua de bebida, esta debe ser administrada porque el cuy no la sintetiza, debido a que carecen de la enzima L-gulonolactonaoxidasa en el hígado, que tiene la capacidad de sintetizar vitamina C a partir de la glucosa. La deficiencias de vitamina C producen pérdidas de peso, encías inflamadas, dientes flojos, articulaciones inflamadas y dolorosas (Caycedo, 2011 p. 98 – 99).

Generalmente los forrajes aportan buenas cantidades de vitaminas liposolubles, tales como la A, D, E, por ello, en dietas mixtas de forraje y concentrado es conveniente garantizar su consumo para evitar deficiencias. La flora microbiana a nivel del ciego sintetiza a las vitaminas del complejo B, como la vitamina B12 y otras que el animal aprovecha en el momento de cecotrofia (Aliaga Et al. 2010, p. 316 – 317).

1.7.3 Nutrición en las etapas reproductivas de los cuyes

La producción tecnificada de cuyes es una actividad que en la actualidad ha alcanzado un mayor desarrollo y forma parte de la economía campesina. También existe la intensificación de la misma, que su vez exige mayores cuidados en los aspectos de manejo de la especie.

El conocer los requerimientos nutritivos de los cuyes permitirá la elaboración de balanceados que cumplan con las necesidades de mantenimiento, crecimiento y reproducción, haciendo de la nutrición y la alimentación uno de los aspectos más importantes dentro de la crianza de los cuyes garantizando así la producción. (Rico, 2004)

La alimentación es uno de los procesos más fundamentales y con mayor importancia en el proceso productivo, este representa el 60% de los costos totales de producción en la explotación pecuaria, la disponibilidad de los alimentos es un factor que se debe tomar en cuenta para alcanzar los rendimientos reproductivos adecuados (Aliaga Et al. 2010, p.295).

En términos generales podemos destacar que los requerimientos nutricionales en los cuyes en cada etapa son las siguientes demostradas en la Tabla 3.

Tabla 3. Requerimientos nutricionales de cuyes

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	(%)	18-20	18-22	13-17
ED1	(kcal/kg)	2800	3000	2800
Fibra	(%)	8 a 17	8 a 17	10
Calcio	(%)	1.4	1.4	0.8-1.0
Fosforo	(%)	0.8	0.8	0.4-0.7
Magnesio	(%)	0.1- 0.3	0.1 – 0.3	0.1 – 0.3
Potasio	(%)	0.5 -1.4	0.5 -1.4	0.5 -1.4
Vitamina C	Mg	200	200	200

Tomado de: Requerimientos nutricionales por fases del proceso productivo (Aliaga et al. 2010, p. 321).

El desarrollo y reproducción de los cuyes depende del manejo nutricional del mismo. La madurez sexual en cuyes hembras mejoradas está en relación a su peso corporal, entonces se podría decir que la hembra está apta para la monta cuando haya alcanzado los 750 gr de peso (Santos, 2007).

Las necesidades nutritivas específicas de los cuyes pueden variar según las etapas en las que se encuentran: de crecimiento, lactancia, reproducción y gestación. Existen requerimientos básicos que deben ser satisfechos como una provisión de proteínas para el mantenimiento y formación del tejido muscular, alimentos energéticos para mantenimiento y terminación, minerales, vitaminas y agua.

En cuanto a la provisión de proteínas se sabe que el cuy responde bien a las raciones de proteína al 20%, si es que estas vienen de varias fuentes, pero también existen reportes que con niveles de proteína del 14% y 17% han logrado buenos incrementos de peso en el animal. En la fases de gestación y lactancia se recomienda niveles de proteína de 20% y 22% (Aliaga, 1979, p.100).

Aliaga (2014) menciona que utiliza niveles de proteína al 21% en el último tercio de gestación y lactancia, obteniendo así mejores resultados en la parición y destete de los gazapos.

Un estudio realizado por la universidad de la molina en el año 2008 describe que el aumento de balanceado del 18 al 20% lactancia mejora el crecimiento del cuy (Vergara, 2008).

La facultad de ciencias agropecuarias de la Universidad San Simón de Bolivia realizó un estudio evaluando los niveles de proteína en la etapa de gestación en dos poblaciones de producción cárnica en cuyes. Se buscó determinar el nivel óptimo de uso de proteína en etapa de gestación en dos poblaciones de producción cárnica en cuyes, mediante la comparación del efecto de cuatro niveles de proteína en etapa de gestación, sobre el peso de la camada, la ganancia de peso de las hembras y de crías y el número de crías vivas.

Mediante esos objetivos se formuló la siguiente hipótesis: "Los niveles de proteína en etapa de gestación presentan diferente efecto en los caracteres productivos en las dos poblaciones de producción cárnica de cuyes".

Con esto se obtuvieron los siguientes resultados:

Se logró un mayor tamaño de la camada con tratamientos de niveles de 18 y 20% de proteína.

Se registró mayor incremento de peso en reproductoras que recibió un 20 % de proteína en el último tercio de la gestación.

Se concluyó que los niveles óptimos de proteína para el mejor rendimiento en la camada van de 18 a 20% (Rico, Rivas, Pérez, Rojas, 2004, p. 12).

La proteína es un componente sumamente indispensable para el cuy, está ayuda a que el animal se forme bien, a que los pesos al momento de la parición y destete sean buenos, también a su crecimiento y desarrollo, para la producción de la leche y para asegurar una buena tasa de fertilidad.

La proteína, está constituida por compuestos orgánicos esenciales y forma una parte estructural de los órganos, musculo, piel, huesos y ligamentos así también ayudan a una mejor inmunidad (Caycedo, 2007, p. 50). Los aminoácidos como componentes de la proteína son moléculas que determinan la calidad de la proteína, en cuyes los aminoácidos son necesarios en la dieta y deben ser administrados en estas cantidades Tabla 4. (Martínez, 2006, p. 50).

Tabla 4. Aminoácidos

Aminoácidos	%
Lisina	70
Metionina	35
Cistina	46
Arginina	12
Triptófano	16

Se manifiesta la importancia de evitar un exceso o déficit de proteína en las dietas, porque producen desbalances en la relación proteína-energía que conllevan a una disminución del rendimiento animal y al incremento de los costos de la ración cuando se lo da en exceso, también se presenta un menor peso al nacimiento, bajas ganancias de peso, reducción de la fertilidad y escasa producción de leche en las madres (Martínez, 2006, p. 50).

1.7.3.1 Fase de los primeros tercios de gestación

En los dos primeros tercios de gestación, el feto se desarrolla en un 20%, es por eso que durante este periodo la cantidad de proteína en el concentrado es limitada con un 16% al aumentar la proteína en esta etapa de gestación se correría el riesgo de un sobrepeso en las hembras gestantes, mortalidad de la hembra y los gazapos, abortos, excesivo crecimiento de los gazapos y distocias (Aliaga, 2007, p. 237).

1.7.3.2 Fase del último tercio de la gestación.

En el último tercio de gestación, es donde los fetos se desarrollan en un 80%, los requerimientos de proteína (18 - 20%), ED, y grasa son mayores, el balanceado es suministrado a voluntad. Este tipo de alimentación garantiza el buen estado físico de la madre y de las crías, una mayor producción de leche y un mejor desarrollo y sobrevivencia de los gazapos (Aliaga, 2007, p. 238).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Materiales

Se trabajó con híbridos de las líneas Auqui (Figura 5), San Luis (Figura 6) y Rosario (Figura 7) creadas y desarrolladas para la producción comercial en el criadero Auquicuy.

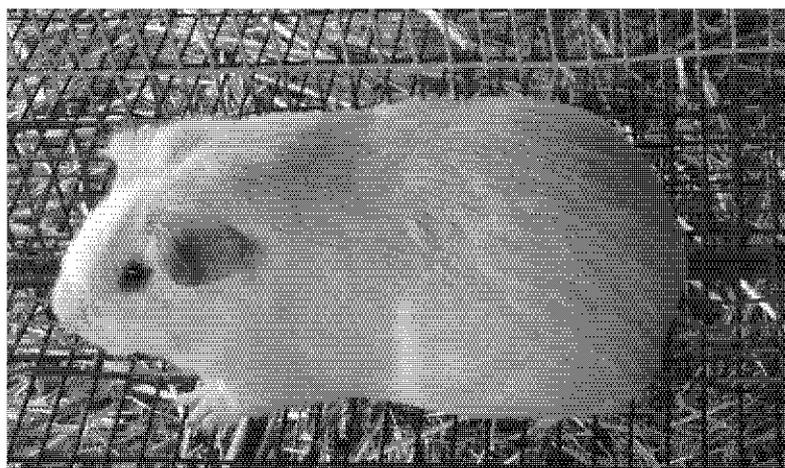


Figura 5. Línea Auqui (criadero Auquicuy)



Figura 6. Línea Rosario (criadero Auquicuy)



Figura 7. Línea San Luis (Criadero Auquicuy)

2.1.2 Materiales para la evaluación

- Cuaderno de registros
- Cuaderno de campo
- Hojas de papel bond
- Bolígrafos, lápices
- Computadora, Impresora.
- Termómetro
- Balanza (Figura 9)
- 214 maternidades de 0.45m x 0.45m,
- 214 Comederos de barro de 15 cm de diámetro la boca. (Figura 9)



Figura 8. Comederos de barro (Criadero Auquicuy)



Figura 9. Balanza de precisión (criadero Auquicuy)

2.1.3 Alimento

2.1.3.1 Forraje verde

Como Forraje se utilizó 30% de alfalfa Figura 10. con una proteína total de 20% en base a materia seca promedio, 3.32% grasa fibra 31.26% y 70% King grass

Figura 11. con un promedio de 14% de proteína y 1650kcal de energía metabolizable, éstas son pasturas que se dan muy bien en esta zona (Caycedo, 2007. p.97).



Figura 10. King grass (criadero Auquicuy)



Figura 11. Alfalfa (criadero Auquicuy)

2.1.3.2 Alimento concentrado

Se utilizó también un alimento concentrado con una proteína de 16% para la primera etapa de los dos primeros tercios de gestación y una proteína del 20% a partir del traslado de la hembra a la paridera individual en el último tercio de

gestación. El alimento concentrado es un alimento que fue formulado específicamente para el criadero Auquicuy.

El balanceado con 16 % de proteína se elabora con los siguientes ingredientes: Maíz, Afrechillo, afrecho de seco de cervecera, torta de soya, metionina, lisina, Salmonox, NaCl, CaCO₃, Fosfato mono cálcico y una pre mezcla mineral. En la Tabla 5. se indica la composición del alimento formulado para el experimento. Ver Figura 12.

Tabla 5: Alimento balanceado con 16% de proteína en periodo de empadre

Total	%
Proteína	16.03
ENM	3010 kcal
Ca	1.20%
P	0.6
Extracto etéreo	3.85

Los componentes del balanceado con un 20% de proteína son los mismos que en el balanceado del 16% pero en diferentes cantidades y se encuentran detallados en la Tabla 6.

Tabla 6. Alimento balanceado con 20% de proteína en periodo final y lactancia

Total	%
Proteína	20.02
ENM	2986 kcal
Ca	1.40%
P	0.8
Extracto etéreo	3.47

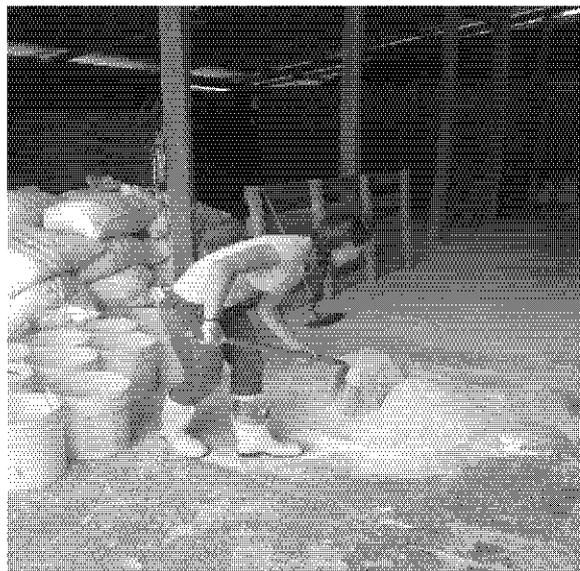


Figura 12. Alimento concentrado (criadero Auquicuy)

2.2 Métodos

2.2.1 Tamaño de la muestra

El material biológico Tabla 7. Utilizado fue una población total de 1000 hembras, de las líneas Auqui, San Luis, y Rosario. Se utilizó la fórmula estadística que determina la talla de la muestra Ecuación 1. $n = 1000$ hembras $T = 1.96$ $p = 0.5$ (valor recomendado de uso) Esto dio como resultado un tamaño de muestra de 214 hembras, esta talla nos permitió obtener los datos con un bajo porcentaje de error y 22 machos en total, 1 macho por cada 10 hembras. Dentro de un grupo de las 1000 hembras se escogieron 214 hembras sobre la base de su conformación fenotípica, los 22 machos fueron escogidos de un lote de 100 sobre la base de su conformación fenotípica y la velocidad de crecimiento. Para la conformación fenotípica se considera la forma compacta del cuy, brazos lomo y piernas carnosas, cabeza pequeña.

Tabla 7. Material biológico

Línea	Sexo	Número de animales	Edad en días	Peso promedio
Auqui, San Luis, Rosario	Hembras	214	60	900 a 1000
Auqui, San Luis, Rosario	Machos	22	120	1300

En el criadero Auquicuy, después de varios estudios se concluyó que los pesos antes mencionados son los pesos óptimos, con mejores resultados para el estudio.

$$n = \frac{t^2 \times p(1-p)}{e^2}$$

Ecuación 1

2.2.2 Métodos de evaluación

Se utilizó tres tratamientos con distintas fechas de traslado de la hembra gestante a la paridera individual, usando alimento concentrado con una proteína del 16% antes del traslado y después con aumento a una proteína de 20%, este alimento se ofreció a voluntad.

El método utilizado fue el experimental por medio de diseño bloques completamente al azar en tres tratamientos descritos en la Tabla 8.

Tabla 8. Tratamientos

Tratamiento #	% Proteína	Días de Empadre	Numero de hembras
T0	20	42	71
T1	20	49	72
T2	20	56	71

2.2.3 Variables en estudio

2.2.3.1 Temperatura

El cuy es un animal que se adapta fácilmente a diferentes condiciones climáticas, se los puede encontrar en la costa o en las montañas a 4,500 msnm en zonas frías tanto como en calientes (Chirinos, Muro, Concha, Otiniano, Quezada, y Rios, 2008.).

Se toma en cuenta que los cuyes no sudan, por lo que la temperatura dentro del galpón debería ir de 15 a 18 grados. Estos parámetros son mas fáciles de conseguir cuando los animales son criados en las quebradas interandinas de América del sur. (Aliaga Et al. 2010, p. 533).

2.2.3.2 Distocia

Es causada por preñez muy temprana, y por un exceso en la alimentación (Chauca. 2014, p. 29-30).

La hembra en condiciones óptimas puede quedar preñada a los 55, a 60 días de edad, eso no quiere decir que la hembra a partir de los 40 a 55 días no este apta para quedar preñada pero el porcentaje de supervivencia de los gazapos va a ser más baja y la probabilidad de distocia va a aumentar por su corta madurez sexual.

2.2.3.3 Mortalidad en la hembra

La mortalidad en la hembra se da por una distocia, la distocia genera prolapso uterino y posteriormente la muerte del animal.

La cavidad abdominal de las hembras supera el tamaño del tórax de las mismas y cuando estas están en un momento de preñez avanzada el movimiento u estrés que ellas tengan harán que las crías presionen el

diafragma, disminuyendo la capacidad pulmonar produciendo así la muerte del animal.

El cuy es un animal que sufre de niveles altos de estrés, la manipulación, el ruido del animal causa estrés y la muerte del animal (Chauca. 2014, p. 30-31).

2.2.3.4 Abortos

Bajo condiciones óptimas y un buen manejo sanitario se ha registrado un 0.74% de abortos en una población de una granja comercial. (Chauca. 2014, p.29). Las causas de abortos pueden ser, preñez muy temprana de 30 a 40 días de edad, hembras mal desarrolladas ejemplo con edad suficiente pero bajo peso. Manejo brusco de hembras gestantes, intoxicaciones alimentarias causadas por alimentos en mal estado (presencia de mico toxinas). Enfermedades infecciosas como salmonella y yersinia, ingresando por aparato digestivo o contacto con animales infectados, si estas causas no son determinadas y solucionadas a tiempo causan septicemia y por consiguiente la muerte (Moncayo, 2014).

2.2.3.5 Peso de la hembra al parto

El peso de la hembra al parto dependerá de la cantidad de alimento que se le administra durante el último tercio de la gestación, lo que influye directamente en la condición corporal (Aliaga Et al. 2010, p. 244).

2.2.3.6 Nacidos vivos

La alimentación adecuada de la hembra, su buen estado corporal, y las condiciones adecuadas externas para parir, harán que exista mayor supervivencia en los gazapos, por lo tanto, mayor cantidad de crías nacidas y mayor número de crías destetadas (Aliaga Et al. 2010, p. 345).

2.2.3.7 Momificados

El número de nacidos momificados no es un dato que se encuentra en la literatura sin embargo el criadero Auquicuy reporta datos de 0.05% de nacidos momificados.

2.2.3.8 Nacidos muertos

El porcentaje de nacidos muertos registrada en una población puede alcanzar unos valores de 4.6% y puede depender de la genética utilizada en el lugar de crianza de los animales (Chauca. 2014, p,30).

2.2.3.9 Peso de la camada al nacimiento

El peso en gramos de cada animal al nacimiento depende del número de crías de la camada, entre mayor es el número, menor va a ser el peso individual de cada uno de ellos (Aliaga Et al. 2010, p. 253). La alimentación adecuada que tenga la hembra en el periodo de empadre, gestación y lactancia, está relacionado directamente al peso de la camada al nacimiento y al destete, así como también en el peso de la hembra después del parto y destete, la hembra que entra flaca a la preñez no se recuperara y siempre tendrá un peso bajo, la calidad y cantidad de leche será escaza, y esto se verá reflejada en sus crías.

2.2.3.10 Número de crías destetadas

El número de crías destetadas va a depender de las condiciones que tengan los gazapos la madre la calidad de alimento y manejo que se les a los animales (Aliaga Et al. 2010, p. 273).

2.2.3.11 Peso de la camada al destete

El peso de la camada al destete varía dependiendo de la calidad genética que tenga el animal (Aliaga Et al. 2010, p.259). A mayor número de crías

destetadas mayor será el peso de la camada total.

2.2.3.12 Peso de la hembra al destete

El peso de la hembra al destete está dado por la calidad de alimentación que tenga en la etapa de lactancia, esto garantiza mayor peso en el momento del destete sin embargo siempre va a existir una disminución de peso de la hembra (Chauca. 2014, p. 16-19).

2.3.1 Pruebas Estadísticas

2.3.1.1 Método de Duncan

Sirve para probar todas las diferencias posibles entre medias de tratamientos de una experiencia. Se utiliza para comparar todos los pares de medias. Fue desarrollado por primera vez por Duncan en 1951 pero posteriormente él mismo modificó su primer método generando el que ahora se denomina nuevo método de Rango Múltiple de Duncan (Gutiérrez, Humberto, 2012, p. 77).

2.3.1.2 Anova

El Anova es un análisis de varianza de un factor que sirve para comparar varios grupos en una variable cuantitativa. Esta prueba generaliza el contraste de igualdad de medias para dos muestras independientes y se aplica para contrastar la igualdad de medias de tres o más poblaciones que son independientes y con una distribución normal (Bakieva, González y Jornet. 2008).

2.3.1.3 Prueba de chi²

“Mantiene la hipótesis de que las variables son independientes, frente a una variable que puede ser distribuida de modo diferente para distintos niveles de otra” (López y Montiel. 2006) .

2.4 Ubicación geográfica y/o urbana, altitud y clima:

- Ubicación geográfica y urbana: Hacienda el Rosario km 1, vía Salinas La Victoria, Parroquia Salinas Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura.
- Altitud: 1650msnm
- Clima: subtropical Árido.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Peso de la hembra al parto

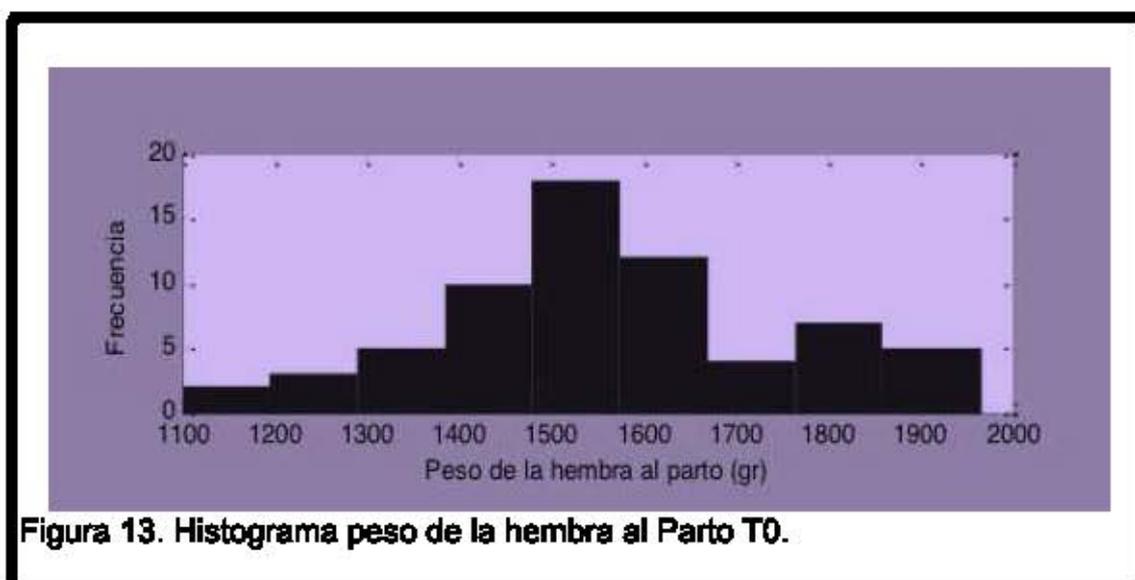
La Tabla 9. Muestra el número de hembras gestantes y el número de hembras al parto, tomando en cuenta estos datos se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 9. Número de hembras gestantes, numero de hembras al parto

Tratamiento	Número de hembras gestantes	Número de hembras al parto
T0	71	65
T1	72	68
T2	71	64

Los histogramas mostrados en la Figura 13. Figura 14. Figura 15. Muestran la distribución de pesos de la hembra al parto en cada tratamiento.

Los pesos observados en los histogramas muestran una uniformidad de los mismos, haciendo que todos se encuentren bajo un mismo rango.



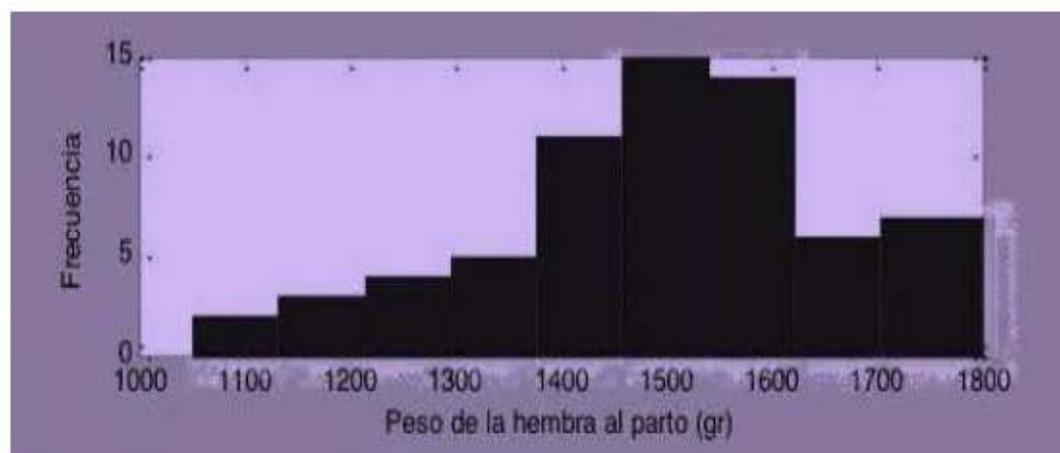


Figura 14. Histograma peso de la hembra al parto T1.

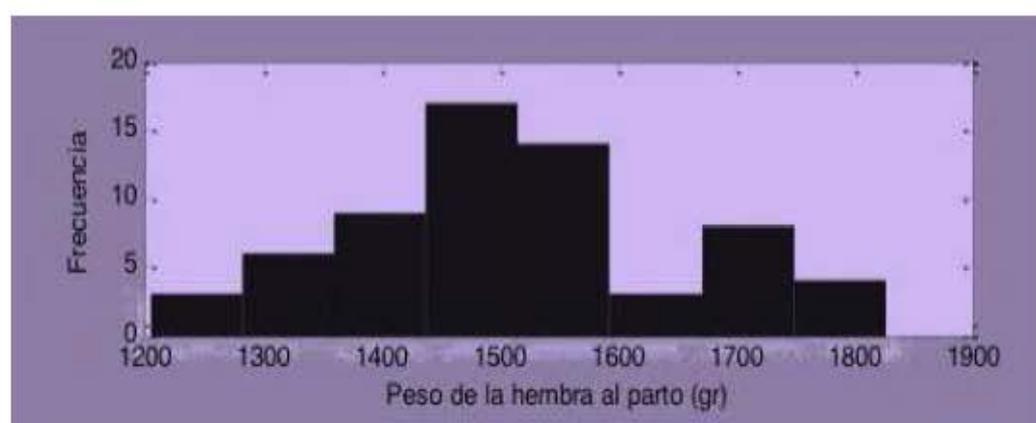


Figura 15. Histograma peso de la hembra al parto T2.

En base a los resultados brindados por la Tabla 10. y Tabla 11. de peso de la hembra al parto, se acepta la hipótesis de diferencia entre medias debido a que la F calculada supera el valor crítico de F . Una vez que ha sido aceptado esta hipótesis de diferencia entre medias se prosigue a realizar la prueba estadística de Duncan Tabla 6. Lo cual indica que 2 de los 3 tipos de tratamiento tienen una diferencia significativa entre sus promedios haciendo que sus promedios den como mejor resultado a T0 seguido por T1 en peso de la hembra.

La parición en el empadre controlado se da a los sesenta y ocho días, el desarrollo fetal ocurre en un 20% las primeras semanas de gestación y 80% restante en las últimas semanas (Aliaga Et al. 2010, p. 238), por lo tanto entre mayor sea el tiempo de administración de un porcentaje más alto de proteína durante el último tercio de gestación mejor peso al parto tendrá la hembra.

Tabla 10. Anova para peso de la hembra al parto

RESUMEN						
Grupos	Suma	Promedio	Varianza			
Tratamiento 0	103344	1565.82	35980.58			
Tratamiento 1	101956	1416.06	146124.19			
Tratamiento 2	97063	1367.08	225529.54			
ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1454139.69	2	727069.84	5.26	5.94E-03	3.04
Dentro de los grupos	28500623.09	206	138352.54			
Total	29954762.78	208				

Tabla 11. Prueba de Duncan para peso de la hembra al parto

Prueba de Duncan					
Rangos Significativos Mínimos					
r3	2.96	132.27			
r2	2.81	125.70			
Resumen					
Medias	Promedio	Promedio en Orden de Creciente	Diferencias de Medias	Estadístico de prueba	Rechazo/Acepto
Sin Tratamiento	1565.82	1565.82	198.73	132.27	Rechazo Igualdad
Tratamiento 1	1414.30	1414.30	151.52	125.70	Rechazo Igualdad
Tratamiento 2	1367.08	1367.08	47.21	125.70	Acepto Igualdad

Se hizo una comparación de medias en peso de la hembra al parto. Al realizar la comparación entre las medias se observa que el T1 produce una disminución en el peso de las hembras al parto de 9.56% al compararlo con el T0. Se observa que el T2 produce una disminución del 12.69% en promedio del peso de las hembras al parto con respecto a T0.

Los siguientes resultados con sus respectivos intervalos de confianza observados en la Tabla 12.

Tabla 12. Intervalo de confianza peso de la hembra al parto

	IC (95%)	
	Min	Max
Sin Tratamiento	1520,05	1611,58
Tratamiento 1	1327,13	1504,97
Tratamiento 2	1256,61	1477,55

3.2 Nacidos vivos

El base a los resultados de la Tabla 13. y Tabla 14. se rechaza la hipótesis de igualdad de medias y se acepta la hipótesis nula. Puesto que la F calculada no supera el valor crítico de F, y no hay diferencias estadísticas en los tres tratamientos. El número de crías nacidas vivas que tenga la hembra durante el parto, depende de la tranquilidad que tenga la hembra durante su labor (Chauca. 2014, p, 29). Se podría decir que los resultados obtenidos en este estudio no dependen del suministro de proteína sino de las condiciones que la hembra tuvo al parir.

Tabla 13. Anova para nacidos vivos

RESUMEN						
Grupos	Suma	Promedio	Varianza			
Sin Tratamiento	176	2.48	1.85			
Tratamiento 1	178	2.47	1.69			
Tratamiento 2	185	2.61	2.04			
ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0.80	2	0.40	0.22	0.81	3.04
Dentro de los grupos	392.62	210	1.86			
Total	393.43	212				

Tabla 14. Prueba de Duncan para Nacidos vivos

Prueba de Duncan					
Rangos Significativos Mínimos					
r3	2.96	0.48			
r2	2.81	0.46			
Resumen					
Medias	Promedio	Promedio en Orden Creciente	Diferencias de Medias	Estadístico de prueba	Rechazo/Acepto
Sin Tratamiento	2.48	2.61	0.14	0.48	Acepto Igualdad
Tratamiento 1	2.46	2.48	0.13	0.46	Acepto Igualdad
Tratamiento 2	2.61	2.46	0.01	0.46	Acepto Igualdad

3.3 Número de crías momificadas

Los resultados obtenidos de la Tabla 15. y Tabla 16. demuestran que los cambios a la paridera individual en los diferentes días, no tuvieron ninguna

influencia en los resultados de crías momificadas por lo tanto no se acepta la hipótesis de igualdad de medias y no hay cambios estadísticos significativos.

No existen datos bibliográficos encontrados sobre el número de crías momificadas, las crías momificadas podrían estar tomadas en cuenta en el total de crías nacidas muertas (Moncayo, 2014).

Tabla 15. Anova para número de crías momificadas

RESUMEN						
Grupos	Suma	Promedio	Varianza			
Sin Tratamiento	0	0	0			
Tratamiento 1	1	0.01	0.01			
Tratamiento 2	0	0	0			
ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0.01	2	0.00	0.96	0.39	3.04
Dentro de los grupos	0.99	207	0.005			
Total	1.00	209				

Tabla 16. Prueba de Duncan para número crías momificadas

Prueba de Duncan						
Rangos Significativos Mínimos						
r3	2.96	0.02				
r2	2.81	0.02				
Resumen						
Medias	Promedio	Promedio en Orden Creciente	Diferencias de Medias	Estadístico de prueba	Rechazo/ Acepto	
Sin Tratamiento	0	0.01	0.01	0.02	Acepto Igualdad	
Tratamiento 1	0.014	0	0.01	0.02	Acepto Igualdad	
Tratamiento 2	0	0	0	0.02	Acepto Igualdad	

3.4 Nacidos muertos

Los datos observados en la Tabla 17. Tabla 18. No demuestran ninguna variación en los resultados, el valor de F no supera al valor crítico de F, se acepta la igualdad en el número de crías nacidas muertas. La tranquilidad que tenga la hembra durante el momento del parto depende del valor de las crías nacidas vivas (Chauca. 2014, p, 29) en este caso también depende de la tranquilidad que tuvo la hembra al momento del parto la calidad genética de los animales utilizados así como también la calidad de alimento utilizado, y en las cantidades que fueron administradas.

Tabla 17. Anova para número de nacidos muertos

RESUMEN						
Grupos	Suma	Promedio	Varianza			
Sin Tratamiento	18	0.25	0.33			
Tratamiento 1	35	0.49	0.87			
Tratamiento 2	33	0.46	0.94			
ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	2.35	2	1.18	1.64	0.20	3.04
Dentro de los grupos	151.08	211	0.72			
Total	153.44	213				

Tabla 18. Prueba de Duncan para nacidos muertos

Prueba de Duncan					
Rangos Significativos Mínimos					
r3	2.96	0.30			
r2	2.81	0.28			
Resumen					
Medias	Promedio	Promedio en Orden Creciente	Diferencias de Medias	Estadístico de prueba	Rechazo/ Acepto
Sin Tratamiento	0.25	0.49	0.24	0.30	Acepto Igualdad
Tratamiento 1	0.49	0.46	0.03	0.28	Acepto Igualdad
Tratamiento 2	0.46	0.25	0.21	0.28	Acepto Igualdad

3.5 Peso de la camada al nacimiento

Los valores encontrados en el peso de la camada al nacimiento en la Tabla 19. y Tabla 20. no tienen ninguna variación por lo tanto se acepta la igualdad, no hay ningún cambio estadístico significativo ni diferencia encontrada.

El peso total de la camada al nacimiento es representado entre el 24 y 50% del peso de la madre, el menor porcentaje es registrado para camadas de 1 cría y el mayor porcentaje cuando las camadas son mayores o iguales a 5 (Chauca. 2014, p, 29 – 30), por lo cual el resultado obtenido esta totalmente ligado al peso de la madre y no a peso de la camada al nacimiento, el promedio del peso de la camada en estos resultados depende de la cantidad de crías nacidas que tuvo el animal.

Tabla 19. Anova para peso de la camada al nacimiento

RESUMEN			
Grupos	Suma	Promedio	Varianza
Sin Tratamiento	40246	566.85	61041.36
Tratamiento 1	40831	567.10	43057.19
Tratamiento 2	40626	572.20	64884.53

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1297.60	2	648.80	0.01	0.99	3.04
Dentro de los grupos	11871872.85	210	56264.80			
Total	11873170.45	212				

Tabla 20. Duncan para peso de la camada al nacimiento

Prueba de Duncan					
Rangos Significativos Mínimos					
r3	2.96	83.55			
r2	2.81	79.40			
Resumen					
Medias	Promedio	Promedio en Orden Creciente	Diferencias de Medias	Estadístico de prueba	Rechazo /Acepto Igualdad
Sin Tratamiento	566.85	572.20	6.25	83.55	Acepto Igualdad
Tratamiento 1	565.94	566.85	5.35	79.40	Acepto Igualdad
Tratamiento 2	572.20	565.94	0.90	79.40	Acepto Igualdad

3.5 Número de crías destetadas

En base a los datos obtenidos en la Tabla 21. y Tabla 22. del número de crías destetadas, se deduce que no hay diferencias estadísticas.

Está registrado que durante la lactancia se presentan los más altos porcentajes de mortalidad, las crías requieren de mucho cuidado y exigen mucha protección; En este caso no existió ninguna diferencia significativa debido a que las condiciones de manejo de las hembras, gazapos, genética y la calidad de la alimentación, son los factores determinantes en el tamaño de la camada (Chauca. 2014, p, 31).

Tabla 21. Anova para número de crías destetadas

RESUMEN						
Grupos	Suma	Promedio	Varianza			
Sin Tratamiento	165	2.32	1.85			
Tratamiento 1	168	2.33	1.61			
Tratamiento 2	160	2.25	2.22			

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0.27	2	0.14	0.07	0.93	3.04
Dentro de los grupos	398.99	210	1.89			
Total	399.26	212				

Tabla 22. Prueba de Duncan para número de crías destetadas

Prueba de Duncan					
Rangos Significativos Mínimos					
r3	2.961	0.484360433			
r2	2.814	0.460314171			
Resumen					
Medias	Promedio	Promedio en Orden Creciente	Diferencias de Medias	Estadístico de prueba	Rechazo/Acepto
Sin Tratamiento	2.32	2.32	0.07	0.48	Acepto Igualdad
Tratamiento 1	2.32	2.32	0	0.46	Acepto Igualdad
Tratamiento 2	2.25	2.25	0.07	0.46	Acepto Igualdad

3.6 Peso de la camada al destete

Para el peso de la camada al destete no se encuentran diferencias estadísticas ver Tabla 23. y Tabla 24. Los lactantes machos nacen con mayor peso que las hembras y esa ventaja mantienen hasta el destete, la madurez de las crías al momento del parto determina que ni sean tan dependientes de la leche materna como otros mamíferos haciendo que el 100% de los gazapos consuman alimento sólido a partir del séptimo día, en el caso de las camadas numerosas el consumo de alimento sólido inicia más temprano que en las camadas cortas, debido a que la hembra solo posee 2 pezones y la competencia por la leche es mayor (Chauca. 2014, p, 31). Entonces el peso de la camada al destete depende de la calidad del alimento suministrado durante la etapa de lactancia y no depende del tiempo de traslado a la paridera individual.

Tabla 23. Anova para Peso de la camada al destete

RESUMEN						
Grupos	Suma	Promedio	Varianza			
Sin Tratamiento	51769	729.14	168768.09			
Tratamiento 1	55294	767.97	142387.04			
Tratamiento 2	55016	774.87	189271.48			
ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	86423.95	2	43211.97	0.26	0.77	3.04
Dentro de los grupos	35172250.40	210	166693.13			
Total	35258674.34	212				

Tabla 24. Duncan para peso de la camada al destete

Rangos Significativos Mínimos					
r3	2.96	143.81			
r2	2.81	136.67			
Resumen					
Medias	Promedio	Promedio en Orden Creciente	Diferencias de Medias	Estadístico de prueba	Rechazo/Acepto
Sin Tratamiento	729.14	774.87	45.73	143.81	Acepto Igualdad
Tratamiento 1	762.85	762.85	12.03	136.67	Acepto Igualdad
Tratamiento 2	774.87	729.14	33.70	136.67	Acepto Igualdad

3.7 Peso de la hembra al destete

Los resultados que se muestran en la Tabla 25. y Tabla 26. para peso de la hembra al destete permite determinar que se rechaza la hipótesis de igualdad

de medias, la f calculada no supera al valor crítico de F por lo tanto no hay cambios significativos en el promedio de cada tratamiento.

La lactancia es la etapa considerada con mayor desgaste para la reproductora, la carga de animales nacidos que tenga la hembra puede hacer que las crías sean susceptibles a una deficiencia nutricional por efecto de la baja producción de leche, es por eso que el alimento suministrado tendrá que ser alto y a voluntad en proteínas para evitar desbalances nutricionales. El alimento suministrado a la hembra durante la lactancia está basado en un 20% de proteína (Chauca. 2014, p, 29), el tiempo de cambio a la paridera individual no influencia en el peso de la hembra al destete. Por lo tanto el buen manejo y alimentación de las reproductoras durante esta etapa, garantiza no solo el buen peso de la hembra sino también éxito en la siguiente preñez.

Tabla 25. Prueba de anova de peso de la hembra al destete

RESUMEN						
Grupos	Suma	Promedio	Varianza			
Sin Tratamiento	86299	1215.48	390095.22			
Tratamiento 1	103397	1436.07	2707391.64			
Tratamiento 2	88144	1241.46	307498.34			

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	2082950.36	2	1041475.18	0.91	0.40	3.04
Dentro de los grupos	241056356.03	210	1142447.18			
Total	243139306.39	212				

Tabla 26. Prueba de Duncan de peso de la hembra al destete

Prueba de Duncan					
Rangos Significativos Mínimos					
r3	2.96	376.49			
r2	2.81	357.80			
Resumen					
Medias	Promedio	Promedio en Orden Creciente	Diferencias de Medias	Estadístico de prueba	Rechazo /Acepto Igualdad
Sin Tratamiento	1215.48	1436.51	221.03	376.49	Acepto Igualdad
Tratamiento 1	1436.51	1241.46	195.04	357.80	Acepto Igualdad
Tratamiento 2	1241.46	1215.48	25.99	357.80	Acepto Igualdad

3.8 Distocia, Mortalidad de la hembra y Abortos

Aplicando la prueba de chi cuadrado se obtiene un valor menor al chi tabular y por lo cual se comprueba que los datos obtenidos en este estudio concuerdan con los registrados en el criadero Auqui cuy ver Tabla 27. y Tabla 28. Se sabe que las ventajas de las parideras es la disminución de la mortalidad, reducción de abortos, el fácil control y registro de la camada y una mayor facilidad de selección de hembras (Caycedo, 2007. p. 56).

Bajo condiciones óptimas y un buen manejo sanitario se ha registrado un 0.74% de abortos en sistemas de producción comercial pero no en parideras individuales (Chauca. 2014, p.29).

Según Aliaga et al. (2010) existe menor mortalidad de crías al nacimiento y al destete, menor porcentaje de abortos y distocia cuando las madres son manejadas durante el parto y la lactancia en parideras individuales. un buen manejo alimenticio durante esta época supone crías con buen peso al nacimiento, menor mortalidad y mayor supervivencia (Aliaga, 2007, p. 238).

Según Chauca (2014) la mortalidad en la hembra está relacionada a selección de hembras en base a parámetros reproductivos, las hembras tienen una cavidad abdominal agrandada y el espacio torácico disminuido, la gestación hace que las crías presionen los pulmones y la hembra no pueda respirar.

Tabla 27. Tasas de, Distocia, Abortos y Mortalidad de la hembra en el Criadero Auqui cuy 2013

Variable	% de ocurrencia
Distocia	1.00%
Abortos	3.50%
Mortalidad hembra	3.00%

Tabla 28. Variables: distocia, mortalidad de la hembra y abortos

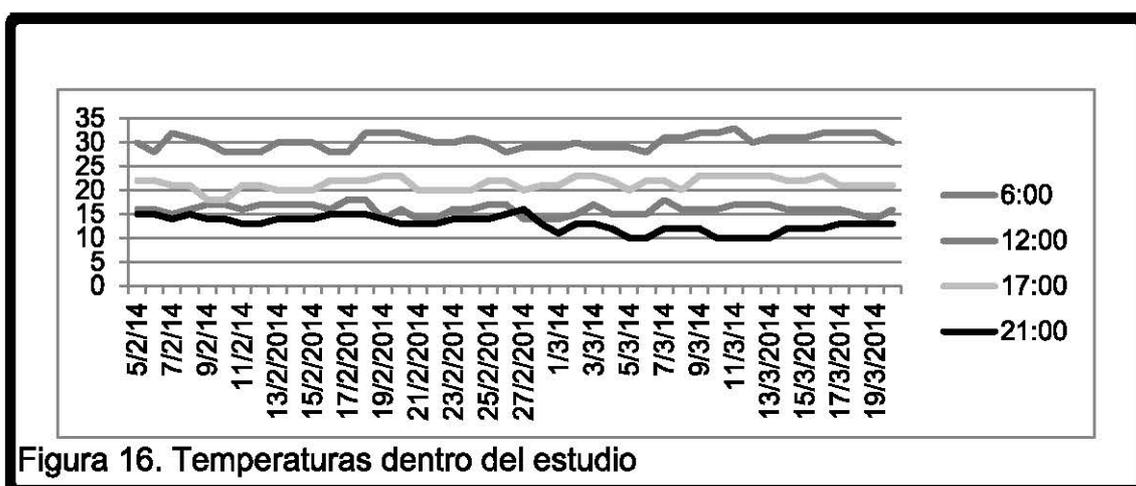
T0				
Variable	# de Ocurrencias	% de Ocurrencias	Chi2	Chi tabular
Distocia	2	2.82%	0.033	1.645
Mortalidad Hembra	6	8.45%	0.099	1.645
Abortos	1	1.41%	0.012	1.645
T1				
Variable	# de Ocurrencias	% de Ocurrencias	Chi2	Chi tabular
Distocia	1	1.39%	0.002	1.645
Mortalidad Hembra	2	2.78%	0.000	1.645
Abortos	2	2.78%	0.001	1.645
T2				
Variable	# de Ocurrencias	% de Ocurrencias	Chi2	Chi tabular
Distocia	2	2.82%	0.033	1.645
Mortalidad Hembra	2	2.82%	0.000	1.645
Abortos	4	5.63%	0.013	1.645

3.9 Temperaturas registradas durante el estudio

La Figura 15. muestra la distribución de temperaturas obtenida durante el estudio. La temperatura óptima para la crianza de cuyes varía desde 18 a 24° (Vivas. 2009). El criadero Auquicuy lleva 35 años de funcionamiento y las temperaturas que se registran en la zona de Salinas de Ibarra donde se

encuentra el Criadero varían de 20 a 35 grados, sin que representen ningún tipo de dificultad durante este periodo de tiempo. Cuando el criadero comenzó en el año 1983, la mortalidad en verano era más alta debido a que los cuyes se manejaban en pozas al piso y no se hacía un manejo adecuado de la ventilación, con los años se ha ido modificando la infraestructura y ahora el 100% de las instalaciones tienen sistema de enfriamiento y el 80% de los animales se manejan en jaulas tipo batería (Moncayo, 2014).

Moncayo, R. (2014). Criadero Auquicuy. Entrevista personal 10 de julio 2014.



3.10 Análisis de costo de alimentación durante el estudio

Se obtuvo el costo de alimentación de los cuyes durante el estudio, mostrado en la Tabla 30. se analizó cual tratamiento resulta más económico en base al análisis de costos en alimentación. Como resultado se obtuvo que el T2 sería el tratamiento con la alimentación más económica y T0 con la alimentación más costosa. Es claro este resultado debido a que T0 tuvo mayor consumo de alimento balanceado con 20% de proteína y T2 lo recibió por menor tiempo.

Los cuyes en etapa de gestación y lactancia consumen en promedio 40g/kg de balanceado de peso vivo y un promedio de 450g de forraje verde dependiendo de la cantidad de la proteína del forraje administrado (Caycedo, 2007, p. 99-

101). La diferencia de precios entre cada tratamiento no es mayor a dos dólares entre cada uno y no tendría una diferencia significativa.

Para hacer este análisis de costos se hizo un promedio de número de hembras en los 3 tratamientos que fue 71 hembras en total, el peso promedio de las hembras por tratamiento Tabla 29. y un promedio de días durante el periodo de evaluación de datos el cual nos dio un total de 78 días. El consumo de balanceado de la hembra fue de 40g/kg de peso vivo, alfalfa total 450g y 250g de King grass.

Tabla 29. Peso Promedio de la Hembra durante el tratamiento

Tratamiento	Peso de la hembra promedio durante el estudio
T0	1,498.00g
T1	1,570.30g
T2	1,492.90g

Tabla 30. Costos de Alimentación

Detalle	Valor ctv./kilo	Valor Total \$ T0	Valor total \$ T1	Valor total \$ T2
Balanceado 16% proteína	0.48	85.76	100.06	114.35
Balanceado 20% proteína	0.53	81.17	68.53	49.40
Alfalfa	0.035	87.22	87.22	87.22
King grass	0.01	13.85	13.85	13.85
Total	1.055	268	269.66	264.82

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Un estudio realizado por la facultad de ciencias agropecuarias de la Universidad San Simón de Bolivia, concluye que el cambio de alimentación con proteína al 20% en el último tercio de gestación, obtiene los mejores resultados en peso de la hembra al parto, peso de la hembra al nacimiento, peso de la camada y de la hembra al destete.

Mediante los indicadores estadísticos no se determinó el momento óptimo de traslado de la hembra a una paridera individual, los datos obtenidos del análisis estadístico demuestran que no existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos utilizados, por lo cual cualquiera de ellos T0: 42 días, T1: 49 días, T2: 56 días serían viables para utilizar.

El parámetro reproductivo de peso de la camada al destete es el único con valores con representaciones estadísticas, no se debe a los días de cambio a la paridera individual, se debe a la cantidad de alimento balanceado con 20% de proteína administrado durante los tratamientos de T0, T1, T2.

Los parámetros reproductivos como mortalidad de la hembra, distocia y abortos, coinciden con los datos obtenidos en registros anteriores en el criadero.

El número de abortos, mortalidad de la hembra, crías momificadas, podría estar ligado al estrés que la hembra pudo haber sufrido durante el cambio a la paridera individual.

Entre más proteína se le administra a la hembra ella gana más peso, este peso no es atribuible a las crías sino a la madre pudiendo así causar más distocias. Entre menos alimento de alta calidad reciba la hembra durante el último tercio

de gestación, tendría bajo peso y también podría verse reflejado en una distocia, entonces a pesar de no presentar diferencias estadísticas para mortalidad de la hembra y distocia, si se observa que el T1 presenta una mortalidad más baja de entre los demás tratamientos.

El peso de la camada al destete fue influenciado por el número de crías nacidas y la disponibilidad de leche de la misma.

T2 resulto como el mejor tratamiento a elegir no solo en el aspecto económico, sino también consiguió los mejores promedios en número de nacidos vivos, peso de la camada al nacimiento, peso de la camada al destete y peso de la hembra al destete.

4.2 Recomendaciones

Se debe elegir el tratamiento que más convenga al productor considerando el espacio disponible en reproducción y los costos de alimentación.

La menor manipulación a la hembra durante el periodo de gestación ayudaría a reducir el estrés, lo cual implica un mayor cuidado de las hembras en parideras individuales para reducir los efectos sobre la mortalidad de las hembras y las crías.

El paso a la paridera individual es óptimo en una producción comercial, con un volumen de producción significativo que permita destinar el espacio y las instalaciones apropiadas para el manejo de las hembras en el empadre técnico. Sin embargo este sistema de producción no es muy aplicable en sistemas familiares comerciales porque exige una inversión de capital mayor y por lo general los volúmenes de venta no justifican la implementación de este sistema.

El sistema de producción que se escoja, siempre va a ir de acuerdo a las necesidades del productor. No siempre el tratamiento escogido por unos sirve para los otros, antes de escoger un sistema de empadre se deberá analizar los beneficios y necesidades según el productor.

Los datos encontrados en los estudios van a tener una variación de acuerdo al clima, altitud, disponibilidad y tipo de forrajes, y balanceado, es por eso que se recomienda realizar el sistema de empadre técnico analizando los puntos anteriormente mencionados.

REFERENCIAS

- Aliaga, L. (1993). Crianza de cuyes. Lima, Perú: Instituto Nacional de Investigación Agraria.
- Aliaga, L. Moncayo R. Rico E. y Caycedo A. (2009). Producción de cuyes. Lima, Perú.
- Bakieva M, González J y Jornet J. (2008) Anova de un factor Recuperado el 15 de julio de 2014 de http://www.uv.es/innomide/spss/SPSS/SPSS_0702b.pdf
- Calderón, N. Yépez, G. Cazares, R. (2008) Evaluación del comportamiento productivo de cuyes (*cavia porcellus*) en las etapas de crecimiento y engorde, alimentados con bloques nutricionales en base a paja de cebada y alfarina. (Tesis previa a la obtención del Título de Ingeniero Agroindustrial, universidad técnica del norte.). Recuperado el 29 de diciembre de 2013, de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/465/1/03%20AGI%20220%20TESIS.pdf>
- Chauca, D. (2014). Congreso Latinoamericano y curso de producción de cuyes. Lima Perú.
- Chauca, L. (1994). Investigaciones en cuyes. Lima, Perú: Instituto Nacional de Investigación Agraria.
- Chauca, L. (1994). Producción de cuyes, Recuperado el 29 de diciembre de 2013, de [file:///Users/nicolesevilla/Desktop/tesis/DOCUMENTOS%20TESIS/Producción%20de%20cuyes%20\(Cavia%20porcellus\)%20-.webarchive](file:///Users/nicolesevilla/Desktop/tesis/DOCUMENTOS%20TESIS/Producción%20de%20cuyes%20(Cavia%20porcellus)%20-.webarchive)
- Chauca, L. (2014), Manual Producción de Cuyes. Instituto nacional de innovación agraria, (INIA). Lima Perú.
- Chauca, L. (1997). Producción de cuyes, Roma.
- Chirinos, O. Muro, K. Concha, A. Otiniano, J. Quezada, y Ríos, J. (2008) Crianza y comercialización del cuy limeño. Recuperado el 5 de agosto del 2014 de [http://www.esan.edu.pe/publicaciones/Descargue%20el%20libro%20completo%20\(PDF\).pdf](http://www.esan.edu.pe/publicaciones/Descargue%20el%20libro%20completo%20(PDF).pdf)

- Campibadal, C. (2007). Guía técnica para productores de cerdos. Recuperado el 30 de agosto de 2014 de http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_animal/cerdos_alimen_ingr.pdf
- Castro, P. (2002). Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural. Recuperado el 30 de diciembre de 2013, de <http://www.bensoninstitute.org/publication/thesis/sp/cuyecuador.pdf>
- Caycedo, A. Echeverri S. Enríquez R. Ortega E. Burgos M. Caycedo A. (2011) Producción sostenible de cuyes. Pasto, Colombia. Asindatec
- Caycedo, A. (2007). formulación de raciones. Universidad de Nariño Pasto Colombia.
- Esquivel, J. (1994). Criemos Cuyes. Cuenca Ecuador. Instituto de investigaciones sociales.
- FAO. (1994). Producción de cuyes (*cavia porcellus*) Animal Production and Health Paper Recuperado el 15 de febrero del 2013, de <http://www.fao.org/docrep/w6562s/w6562s01.htm>
- FAO. (1994). Producción de cuyes (*cavia porcellus*) Animal Production and Health Paper Recuperado el 15 de febrero del 2013, de <http://www.fao.org/docrep/w6562s/w6562s01.htm>
- Gil Santos, V. (2007). Producción competitiva de cuyes 1. Lima, Perú: Municipalidad distrital de curahuasi.
- Gutiérrez, H. (2012) Análisis y diseño de experimentos. The macgraw-hill. México.
- INEC. (2000). III Censo Nacional Agropecuario. Recuperado el 19 de marzo del 2013, de http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=111&
- Koeslag, J. (1989) The Guinea Pig as meat producer. Recuperado el 29 de diciembre de 2013, de http://subscriptions.leisa.info/index.php?url=getblob.php&o_id=69055&a_id=211&a_seq=1

- López, M. (2006). Apuntes de bioestadística. Recuperado el 15 de Julio del 2014 de <http://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/ficheros/cap07.pdf>
- Martínez, R. (2006). Proceso de nutrición y alimentación de los cuyes en sus diferentes etapas reproductivas. (memorias, primer curso internacional de cuye cultura) Ibarra, Ecuador.
- Mellisho, E. (1999). Producción de cuyes. Recuperado el 30 de diciembre de 2013, de http://tarwi.lamolina.edu.pe/~emellisho/zootecnia_archivos/Produccion%20de%20cuyes11.pdf
- Moncayo, R. (2014) Entrevista personal.
- Montenegro, A y Piedra, M. 2008. Proyecto de pre factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de cuyes, administrada por procesos. Recuperado el 23 de marzo del 2014 de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2681/1/CD-1605.pdf>
- Muñoz, I. Caycedo A. Cortés M. Bastidas J. Y Pérez, P. (2004). El cuy historia, cultura y futuro regional. Pasto, Colombia: Colombia gráfica.
- Noonan, D. (1994). The guinea pig. Recuperado el 15 de febrero del 2013, de http://www.adelaide.edu.au/ANZCCART/publications/TheGuineaPig_6Arch.pdf
- Pajares, C. (2009). Reproducción y manejo reproductivo en cuyes (*cavia porcellus*) Recuperado el 27 de feb. de 2014, de http://veterinaria.unmsm.edu.pe/files/pajares_cuy.pdf
- Rico, E. Rivas C. Pérez R. (2004). Niveles de proteína en la etapa de gestación en dos poblaciones de producción cárnica en cuyes. Cochabamba, Bolivia.
- Rico, E. Y Rivas, C. (2011) Manejo integrado de cuyes. Cuarta edición, Mejocuy. Cochabamba, Bolivia.
- Instituto de promoción de exportaciones he inversiones del Ecuador, (2011). Servicio de asesoría al exportador. Recuperado el 23 de marzo del 2014 de <http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2011/08/X-1107-CUY-MUNDO.pdf>

- Salinas, M. (2002). Crianza y comercialización de cuyes. Lima: Ediciones Ripalme.
- Vaccari, J. (2008). El cuy. Recuperado el 29 de diciembre de 2013, de http://cadenacuy.pe/sites/default/files/Sanidad-FAO_1.pdf.
- Vergara, V. (2008) Avances de nutrición y alimentación en cuyes. Recuperado el 4 de agosto del 2014, de <http://www.lamolina.edu.pe/appa/docs/presentaciones/Simposio/CUYES/Nutricion%20y%20alimentacion%20cuyes%20Ing.%20Vergara.pdf>
- Vivas, A. (2009.) Manual de crianza de cobayos (*Cavia porcellus*). Recuperado el 20 de enero de 2014, de <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENL01V856.pdf>

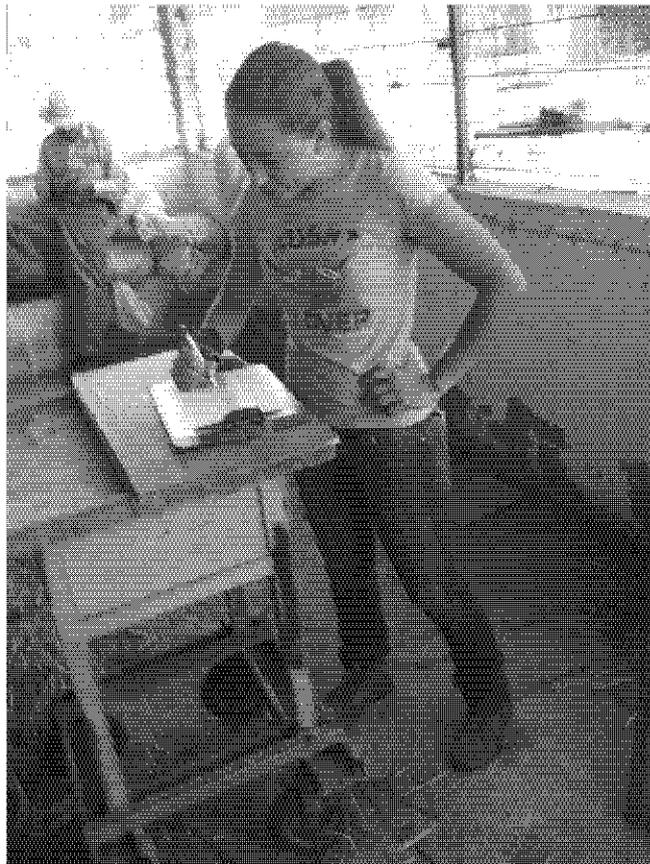
ANEXOS



Anexo 1. Hembras al cambio a la paridera individual



Anexo 2. Cuy hembra con sus gazapos



Anexo 3. Recopilación de registros



Anexo 4. Pesaje de los animales

Arete	fecha empadre	peso empadre	macho numero	fech. Prob. inic. parto	cambio a paridera	peso hembra al cambio	incremento peso	fecha parto
1	12/1/13	1020	907	2/7/14	1/12/14	1122	102	2/20/14
2	12/1/13	1100	907	2/7/14	1/12/14	1341	241	2/3/14
3	12/1/13	970	907	2/7/14	1/12/14	1265	295	2/13/14
4	12/1/13	950	907	2/7/14	1/12/14	1312	362	12/2/14
5	12/1/13	980	907	2/7/14	1/12/14	1214	234	2/15/14
6	12/1/13	1050	907	2/7/14	1/12/14	1343	293	2/19/14
7	12/1/13	950	907	2/7/14	1/12/14	1125	175	2/20/14
8	12/1/13	1044	907	2/7/14	1/12/14	1257	213	2/15/14
9	12/1/13	955	907	2/7/14	1/12/14	1298	343	09/03/2014
10	12/1/13	953	907	2/7/14	1/12/14	1200	247	2/27/14
11	12/1/13	1098	910	2/7/14	1/12/14	1350	252	3/10/14
12	12/1/13	1090	910	2/7/14	1/12/14	1400	310	2/28/14
13	12/1/13	950	910	2/7/14	1/12/14	1050	100	3/2/14
14	12/1/13	987	910	2/7/14	1/12/14	1310	323	2/13/14
15	12/1/13	1033	910	2/7/14	1/12/14	1320	287	2/27/14
16	12/1/13	1017	910	2/7/14	1/12/14	1314	297	3/15/14
17	12/1/13	1079	910	2/7/14	1/12/14	1300	221	3/9/14
18	12/1/13	1049	910	2/7/14	1/12/14	1310	261	3/9/14
19	12/1/13	984	910	2/7/14	1/12/14	1240	256	3/12/14
20	12/1/13	1092	910	2/7/14	1/12/14	1320	228	3/9/14
21	12/1/13	1092	926	2/7/14	1/12/14	1339	247	3/14/14
22	12/1/13	978	926	2/7/14	1/12/14	1197	219	3/1/14
23	12/1/13	980	926	2/7/14	1/12/14	1248	268	2/20/14
24	12/1/13	1000	926	2/7/14	1/12/14	1200	200	2/24/14
25	12/1/13	1112	926	2/7/14	1/12/14	1146	34	2/25/14
26	12/1/13	1062	926	2/7/14	1/12/14	1160	98	2/23/14
27	12/1/13	1000	926	2/7/14	1/12/14	1430	430	2/12/14
28	12/1/13	1094	926	2/7/14	1/12/14	1450	356	2/14/14
29	12/1/13	1003	926	2/7/14	1/12/14	1259	256	2/15/14
30	12/1/13	954	926	2/7/14	1/12/14	1148	194	3/19/14
31	12/1/13	1060	914	2/7/14	1/12/14	1109	49	2/15/14
32	12/1/13	970	914	2/7/14	1/12/14	1108	138	3/3/14
33	12/1/13	1090	914	2/7/14	1/12/14	1390	300	2/23/14
34	12/1/13	1010	914	2/7/14	1/12/14	1328	318	2/28/14
35	12/1/13	1098	914	2/7/14	1/12/14	1296	198	3/9/14
36	12/1/13	1090	914	2/7/14	1/12/14	1317	227	2/19/14
37	12/1/13	1100	914	2/7/14	1/12/14	1147	47	2/23/14
38	12/1/13	963	914	2/7/14	1/12/14	1249	286	2/13/14
39	12/1/13	1090	914	2/7/14	1/12/14	1390	300	2/12/14
40	12/1/13	1112	914	2/7/14	1/12/14	1398	286	2/28/14
41	12/1/13	1060	925	2/7/14	1/12/14	1315	255	2/9/14
42	12/1/13	977	925	2/7/14	1/12/14	1220	243	2/18/14
43	12/1/13	1090	925	2/7/14	1/12/14	1424	334	3/11/14
44	12/1/13	1009	925	2/7/14	1/12/14	1299	290	3/1/14
45	12/1/13	1100	925	2/7/14	1/12/14	1397	297	2/22/14
46	12/1/13	1060	925	2/7/14	1/12/14	1176	116	3/7/14
47	12/1/13	1000	925	2/7/14	1/12/14	1198	198	3/12/14
48	12/1/13	955	925	2/7/14	1/12/14	1125	170	3/11/14
49	12/1/13	1077	925	2/7/14	1/12/14	1339	262	3/11/14
50	12/1/13	1100	925	2/7/14	1/12/14	1402	302	2/9/14
51	12/1/13	1010	889	2/7/14	1/12/14	1289	279	3/2/14
52	12/1/13	1010	889	2/7/14	1/12/14	1298	288	2/13/14
53	12/1/13	1101	889	2/7/14	1/12/14	1516	415	2/14/14
54	12/1/13	1066	889	2/7/14	1/12/14	1358	292	2/28/14
55	12/1/13	1044	889	2/7/14	1/12/14	1509	465	2/13/14
56	12/1/13	980	889	2/7/14	1/12/14	1109	129	2/19/14
57	12/1/13	1090	889	2/7/14	1/12/14	1487	397	2/13/14
58	12/1/13	1060	889	2/7/14	1/12/14	1337	277	3/4/14
59	12/1/13	1065	889	2/7/14	1/12/14	1402	337	2/23/14
60	12/1/13	1055	889	2/7/14	1/12/14	1468	413	2/9/14
61	12/1/13	950	859	2/7/14	1/12/14	1170	220	2/22/14
62	12/1/13	1090	859	2/7/14	1/12/14	1457	367	2/18/14
63	12/1/13	1033	859	2/7/14	1/12/14	1428	395	2/6/14
64	12/1/13	1051	859	2/7/14	1/12/14	1360	309	2/22/14
65	12/1/13	954	859	2/7/14	1/12/14	1146	192	3/27/14
66	12/1/13	1041	859	2/7/14	1/12/14	1298	257	2/12/14
67	12/1/13	1090	859	2/7/14	1/12/14	1410	320	2/13/14
68	12/1/13	977	859	2/7/14	1/12/14	1275	298	3/2/14
69	12/1/13	1088	859	2/7/14	1/12/14	1356	268	2/11/14
70	12/1/13	1010	859	2/7/14	1/12/14	1286	276	2/21/14
212	12/1/13	1050	860	2/7/14	1/12/14	1317	267	2/9/14

Anexo 5. Registros T0

material cantidad	Materiales	Mortaja bambas	abarro	H precio	precio precio	tamaño cantidad	tar precio	tar precio	total cantidad	precio precio						
0	0	0	0	1	1100	3	3	0	0	700	0	3	3/29/14	800	1000	
0	0	0	0	1	1614	4	4	0	0	880	0	4	3/14/14	1591	1722	
1	0	0	0	1	1300	2	1	1	0	545	0	1		0	0	
0	0	0	0	1	1454	3	3	0	0	853	0	3	2/24/14	1134	1505	
0	1	0	0			0	0	0	0	0	0	0		0	0	
0	0	0	0	1	1560	3	3	0	0	641	0	3	3/1/14	949	1643	
0	0	0	0	1	1190	4	4	0	0	700	1	3	3/2/14	704	1215	
0	0	0	0	1	1592	3	3	0	0	709	0	3	2/27/14	978	1479	
0	0	0	0	1	1783	3	3	0	0	698	0	3	3/21/14	991	1787	
0	0	0	0	1	1481	3	3	0	0	608	0	3	11/3/14	950	1320	
0	0	0	0	1	1927	3	3	0	0	739	0	3	3/22/14	989	1845	
0	0	0	0	1	1463	4	4	0	0	741	0	4	3/12/14	975	1379	
0	0	0	0	1	1550	2	2	0	0	500	0	2	3/14/14	656	1600	
0	1	0	0			0	0	0	0	0	0	0		0	0	
0	0	0	0	1	1698	2	2	0	0	403	0	2	3/19/14	626	1538	
0	0	0	0	1	1791	3	3	0	0	761	0	3	3/25/14	768	1718	
0	0	0	0	1	1868	4	3	1	0	809	0	3	3/21/14	650	1600	
0	0	0	0	1	1937	3	3	0	0	696	0	3	3/21/14	1151	1630	
0	0	0	0	1	1566	4	3	1	0	745	0	3	3/24/14	963	1503	
0	0	0	0	1	1965	5	4	1	0	796	0	4	3/21/14	1250	1603	
0	0	0	0	1	1727	5	5	0	0	873	0	5	3/26/14	1326	1617	
0	0	0	0	1	1801	3	2	1	0	469	0	2	3/13/14	852	1724	
0	0	0	0	1	1622	3	3	0	0	636	0	3	3/2/14	910	1567	
0	0	0	0	1	1837	3	0	3	0	474	0	0		0	0	
0	0	0	0	1	1570	3	3	0	0	530	0	3	3/9/14	784	1630	
0	0	0	0	1	1441	3	3	0	0	509	0	3	3/7/14	870	1547	
0	0	1	0	1	1428	2	0	2	0	512	0	0		0	0	
0	0	0	0	1	1560	3	3	0	0	696	0	3	2/27/14	1122	1549	
0	0	0	0	1	1341	5	4	1	0	897	0	4	2/27/14	1123	1308	
0	0	1	0	1	1805	3	3	0	0	741	3	0		0	0	
0	0	0	0	1	1537	3	2	1	0	595	0	2	2/27/14	756	1430	
0	0	1	0	1	1274	1	0	1	0	258	0	0		0	0	
0	0	0	0	1	1676	3	3	0	0	659	1	2	3/7/14	796	1693	
0	0	0	0	1	1635	4	4	0	0	767	0	4	3/12/14	1245	1398	
0	0	0	0	1	1940	2	2	0	0	473	0	2	3/21/14	884	1738	
0	0	0	0	1	1401	4	4	0	0	771	1	3	3/2/14	1017	1337	
0	0	0	0	1	1833	4	4	0	0	786	0	4	3/5/14	1116	1822	
0	0	0	0	1	1530	3	3	0	0	628	0	3	2/25/14	1140	1370	
0	0	0	0	1	1703	1	1	0	0	256	0	1	2/24/14	502	1550	
0	0	1	0	1	1541	1	1	0	0	238	0	1		0	0	
0	0	0	0	1	1415	3	3	0	0	558	1	2	2/21/14	834	1327	
0	0	0	0	1	1545	1	1	0	0	264	0	1	3/1/14	410	1550	
0	0	0	0	1	1809	5	5	0	0	988	0	5	3/23/14	1033	1610	
0	0	0	1	1	1930	2	0	2	0	456	0	0		0	0	
0	0	0	0	1	1651	3	3	0	0	732	0	3	3/5/14	1057	1653	
0	0	1	0			0	0	0	0	0	0	0		0	0	
0	0	0	0	1	1525	3	3	0	0	637	0	3	3/24/14	1136	1436	
0	0	0	0	1	1587	2	2	0	0	426	0	2	3/23/14	827	1586	
0	0	0	0	1	1574	3	3	0	0	704	0	3	3/23/14	831	1488	
0	0	0	0	1	1439	3	3	0	0	528	0	3	2/21/14	911	1523	
0	0	0	0	1	1804	3	3	0	0	715	0	3	3/14/14	973	1683	
0	0	0	0	1	1265	3	3	0	0	558	0	3	2/25/14	928	1178	
1	0	0	0	1	1254	4	3	1	0	1087	0	0		0	0	
0	0	0	0	1	1625	4	4	0	0	664	0	4	3/12/14	1161	1498	
0	0	0	0	1	1514	4	4	0	0	985	0	4	2/25/14	839	1297	
0	0	0	0	1	1430	2	2	0	0	499	0	2	3/1/14	888	1511	
0	1	0	0			0	0	0	0	0	0	0		0	0	
0	1	0	0			0	0	0	0	0	0	0		0	0	
0	0	0	0	1	1550	2	2	0	0	510	0	2	3/7/14	850	1605	
0	0	0	0	1	1544	2	2	0	0	454	0	2	2/21/14	882	1480	
0	0	0	0	1	1593	3	3	0	0	655	0	3	3/5/14	1117	1478	
0	0	0	0	1	1493	6	5	1	0	817	3	3	3/2/14	550	1564	
0	0	0	0	1	1568	2	2	0	0	352	0	2	2/18/14	630	1385	
0	0	1	0			0	0	0	0	0	0	0		0	0	
0	0	0	0	1	1311	3	3	0	0	605	0	3	3/11/14	982	1270	
0	0	0	0	1	1341	1	1	0	0	234	0	1	2/24/14	438	1396	
0	0	0	0	1	1635	2	2	0	0	445	0	2	2/24/14	695	1497	
0	0	0	0	1	1585	1	1	0	0	423	0	1	3/14/14	516	1634	
0	0	0	0	1	1450	3	2	1	0	561	-1	3	2/23/14	917	1437	
0	0	0	0	1	1363	4	4	0	0	717	0	4	3/5/14	1285	1289	
0	0	0	0	1	1489	3	3	0	0	579	0	3	2/21/14	1031	1564	

Anexo 6. Registros T0

Arete	fecha empadre	peso empadre	macho numero	fech. Prob. parto	cambio a paridera	peso hemb al cambio	Incremento peso	fecha parto
71	12/1/13	1020	918	2/7/14	1/19/14	1462	442	2/20/14
72	12/1/13	1100	918	1/19/04	5/31/04	1405	305	3/7/14
73	12/1/13	1077	918	2/7/14	1/19/14	1613	536	2/14/14
74	12/1/13	1100	918	2/7/14	1/19/14	1480	380	1/16/14
75	12/1/13	950	918	2/7/14	1/19/14	1360	410	3/2/14
76	12/1/13	1000	918	2/7/14	1/19/14	1533	533	2/15/14
77	12/1/13	1000	918	2/7/14	1/19/14	1400	400	2/26/14
78	12/1/13	1000	918	2/7/14	1/19/14	1497	497	2/9/14
79	12/1/13	1061	918	2/7/14	1/19/14	1189	128	2/24/14
80	12/1/13	1058	918	2/7/14	1/19/14	1668	610	2/10/14
81	12/1/13	950	916	2/7/14	1/19/14	1312	362	2/20/14
82	12/1/13	1040	916	2/7/14	1/19/14	1352	312	2/25/14
83	12/1/13	1090	916	2/7/14	1/19/14	1458	368	3/2/14
84	12/1/13	1041	916	2/7/14	1/19/14	1455	414	2/27/14
85	12/1/13	988	916	2/7/14	1/19/14	1342	354	2/28/14
86	12/1/13	1062	916	2/7/14	1/19/14	1374	312	3/2/14
87	12/1/13	953	916	2/7/14	1/19/14	1299	346	2/16/14
88	12/1/13	1100	916	2/7/14	1/19/14	1515	415	2/27/14
89	12/1/13	1002	916	2/7/14	1/19/14	1410	408	2/13/14
90	12/1/13	1080	916	2/7/14	1/19/14	1398	318	2/27/14
91	12/1/13	1020	905	2/7/14	1/19/14	1310	290	3/7/14
92	12/1/13	1082	905	2/7/14	1/19/14	1612	530	2/19/14
93	12/1/13	1000	905	2/7/14	1/19/14	1498	498	2/14/14
94	12/1/13	952	905	2/7/14	1/19/14	1220	268	2/28/14
95	12/1/13	1053	905	2/7/14	1/19/14	1448	395	2/14/14
96	12/1/13	1046	905	2/7/14	1/19/14	1642	596	2/15/14
97	12/1/13	1017	905	2/7/14	1/19/14	1335	318	2/24/14
98	12/1/13	966	905	2/7/14	1/19/14	1300	334	2/27/14
99	12/1/13	1098	905	2/7/14	1/19/14	1436	338	2/24/14
100	12/1/13	1054	905	2/7/14	1/19/14	1589	535	2/24/14
101	12/1/13	950	908	2/7/14	1/19/14	1462	512	2/10/14
102	12/1/13	1050	908	2/7/14	1/19/14	1403	353	2/16/14
103	12/1/13	1062	908	2/7/14	1/19/14	1462	400	2/24/14
104	12/1/13	1000	908	2/7/14	1/19/14	1497	497	2/21/14
105	12/1/13	1012	908	2/7/14	1/19/14	1308	296	2/20/14
106	12/1/13	1098	908	2/7/14	1/19/14	1612	514	2/10/14
107	12/1/13	977	908	2/7/14	1/19/14	1115	138	2/27/14
108	12/1/13	1065	908	2/7/14	1/19/14	1610	545	2/7/14
109	12/1/13	1004	908	2/7/14	1/19/14	1314	310	3/3/14
110	12/1/13	1033	908	2/7/14	1/19/14	1315	282	3/8/14
111	12/1/13	1100	908	2/7/14	1/19/14	1518	418	2/9/14
112	12/1/13	1040	927	2/7/14	1/19/14	1328	288	3/5/14
113	12/1/13	960	927	2/7/14	1/19/14	1173	213	2/16/14
114	12/1/13	950	927	2/7/14	1/19/14	1210	260	2/28/14
115	12/1/13	1010	927	2/7/14	1/19/14	1376	366	3/3/14
116	12/1/13	953	927	2/7/14	1/19/14	1314	361	2/15/14
117	12/1/13	955	927	2/7/14	1/19/14	1214	259	2/12/14
118	12/1/13	1053	927	2/7/14	1/19/14	1163	110	2/10/14
119	12/1/13	988	927	2/7/14	1/19/14	1362	374	2/9/14
120	12/1/13	1000	927	2/7/14	1/19/14	1317	317	2/9/14
121	12/1/13	1050	904	2/7/14	1/19/14	1393	343	2/21/14
122	12/1/13	1060	904	2/7/14	1/19/14	1582	522	2/8/14
123	12/1/13	1020	904	2/7/14	1/19/14	1369	349	2/17/14
124	12/1/13	1022	904	2/7/14	1/19/14	1317	295	3/6/14
125	12/1/13	1088	904	2/7/14	1/19/14	1578	490	2/7/14
126	12/1/13	960	904	2/7/14	1/19/14	1415	455	2/9/14
127	12/1/13	1015	904	2/7/14	1/19/14	1463	448	3/9/14
128	12/1/13	1050	904	2/7/14	1/19/14	1411	361	2/21/14
129	12/1/13	963	904	2/7/14	1/19/14	1628	665	2/11/14
130	12/1/13	1040	904	2/7/14	1/19/14	1376	336	2/21/14
131	12/1/13	950	839	2/7/14	1/19/14	1385	435	2/28/14
132	12/1/13	945	839	2/7/14	1/19/14	1352	407	3/3/14
133	12/1/13	1100	839	2/7/14	1/19/14	1399	299	2/23/14
134	12/1/13	1050	839	2/7/14	1/19/14	1450	400	2/22/14
135	12/1/13	1020	839	2/7/14	1/19/14	1476	456	2/10/14
136	12/1/13	1010	839	2/7/14	1/19/14	1457	447	2/26/14
137	12/1/13	1000	839	2/7/14	1/19/14	1563	563	2/10/14
138	12/1/13	950	839	2/7/14	1/19/14	1347	397	2/14/14
139	12/1/13	960	839	2/7/14	1/19/14	1240	280	3/10/14
140	12/1/13	1100	839	2/7/14	1/19/14	1692	592	2/19/14
219	12/1/13	1100	860	2/7/14	1/19/14	1565	465	2/10/14
214	12/1/13	1000	860	2/7/14	1/19/14	1414	414	2/22/14

Anexo 7. Registros T1.

Material cantidad	Material fertilizante	Mortada hembra	abono	H puro	levadura	tamaño cuerpo	nar dorso	nar puro	condens	peso g/ml	tiempo min	edad días	fecha destr	peso g/ml	peso H g/ml
0	0	0	0	1	1371	3	3	0	0	533	0	3	3/2/14	1008	1265
0	0	0	0	1	1585	3	2	1	0	609	0	2	3/19/14	694	1323
0	0	0	0	1	1599	2	2	0	0	451	0	2	2/26/14	819	1518
0	0	0	0	1	1412	4	2	2	0	817	0	2	3/10/14	732	1300
0	0	0	0	1	1597	3	3	0	0	748	0	3	3/14/14	1045	1356
0	0	0	0	1	1523	3	3	0	0	596	0	3	2/27/14	1058	1386
0	0	0	0	1	1653	4	1	3	0	858	0	1	3/10/14	442	1331
0	0	0	0	1	1414	3	3	0	0	498	0	3	2/21/14	865	1353
0	0	0	0	1	1286	3	3	0	0	564	0	3	3/8/14	1001	1274
0	0	0	0	1	1123	3	3	0	0	414	0	3	2/22/14	976	1256
0	0	0	0	1	1267	5	3	2	0	912	0	3	3/4/14	1028	1270
0	0	0	0	1	1466	4	2	2	0	774	0	2	3/9/14	732	14475
0	0	0	0	1	1782	2	2	0	0	446	0	2	3/14/14	802	1691
0	0	0	0	1	1667	3	3	0	0	568	0	3	3/11/14	993	1501
0	0	0	0	1	1595	4	4	0	0	694	0	4	3/12/14	1203	1488
0	0	0	0	1	1492	4	4	0	0	774	0	4	3/14/14	994	1446
0	0	0	0	1	1540	3	3	0	0	623	0	3	3/10/14	1069	1443
0	0	0	0	1	1287	5	5	0	0	757	0	5	3/11/14	1058	1244
0	0	0	0	1	1407	3	0	3	0	374	0	0		0	0
0	0	0	0	1	1696	3	2	1	0	621	0	2	11/9/14	757	1605
0	0	0	0	1	1781	5	4	1	0	915	0	4	3/19/14	994	1763
0	0	0	1	1	1472	2	0	2	0	479	0	0		0	0
0	0	0	0	1	1454	4	4	0	0	664	0	4	2/26/14	1100	1421
0	0	0	0	1	1452	3	3	0	0	761	0	3	3/12/14	993	1274
0	0	0	0	1	1474	3	3	0	0	779	0	3	2/26/14	1002	1550
0	0	0	0	1	1540	1	0	1	0	156	0	0		0	0
0	0	0	0	1	1530	3	3	0	0	628	0	3	3/8/14	1029	1566
0	0	0	0	1	1655	3	2	1	1	659	0	2	3/11/14	635	1532
0	0	0	0	1	1539	4	4	0	0	730	0	4	3/8/14	1201	1441
0	0	0	0	1	1586	2	2	0	0	476	0	2	2/26/14	900	1502
0	0	0	0	1	1402	3	3	0	0	456	1	2	2/22/14	780	1407
0	0	0	0	1	1662	2	2	0	0	530	0	2	2/28/14	655	1655
0	0	0	0	1	1550	2	2	0	0	615	0	2	3/8/14	625	1260
0	0	0	0	1	1440	4	4	0	0	848	0	4	3/5/14	1261	1290
0	0	0	0	1	1271	3	3	0	0	633	0	3	3/2/14	1108	1265
0	0	0	0	1	1520	2	2	0	0	405	0	2	2/22/14	660	1563
0	0	0	0	1	1496	2	2	0	0	399	0	2	3/11/14	692	1432
0	0	0	0	1	1398	5	5	0	0	726	3	2	2/19/14	443	1470
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
0	0	0	0	1	1797	2	2	0	0	403	0	2	3/20/14	687	1754
0	0	0	0	1	1572	3	3	0	0	585	1	2	2/21/14	1033	1546
0	0	0	0	1	1601	3	0	3	0	748	0	0		0	0
0	0	0	0	1	1203	3	2	1	0	508	0	2	2/28/14	616	1210
0	0	0	0	1	1606	2	2	0	0	414	0	2	3/13/14	1031	1481
0	0	0	0	1	1621	3	3	0	0	579	0	3	3/15/14	1297	1585
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
0	0	0	0	1	1150	2	2	0	0	396	0	2	2/22/14	728	1195
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
0	0	0	0	1	1481	2	2	0	0	407	0	2	2/21/14	667	1447
0	0	0	0	1	1465	3	3	0	0	604	1	2	3/5/14	764	1496
0	0	0	0	1	1420	3	3	0	0	594	0	3	2/20/14	921	1540
0	0	0	0	1	1346	2	1	1	0	529	0	1	3/1/14	473	1620
0	0	0	0	1	1800	2	2	0	0	500	0	2	3/18/14	718	1690
0	0	0	0	1	1519	2	2	0	0	420	0	2	2/19/14	728	1432
0	0	0	0	1	1051	5	5	0	0	552	0	5	2/21/14	973	1265
0	0	0	0	1	1756	3	3	0	0	637	0	3	3/21/14	1014	1772
0	0	0	0	1	1455	4	4	0	0	885	2	2	3/3/14	646	1565
0	0	0	0	1	1529	3	3	0	0	563	0	3	2/23/14	890	1511
0	0	0	0	1	1362	4	4	0	0	802	0	4	3/5/14	1319	1331
0	0	0	0	1	1757	4	4	0	0	720	0	4	3/12/14	1087	1671
0	0	1	0	1	1987	2	1	1	0	452	1	0		0	0
0	0	0	0	1	1576	4	4	0	0	699	0	4	3/7/14	1174	1567
0	0	0	0	1	1541	3	3	0	0	649	0	3	3/5/14	1132	1405
0	0	0	0	1	1306	4	0	4	0	550	0	0		0	0
0	0	0	0	1	1584	5	4	1	0	948	0	4	3/10/14	1361	1355
0	0	0	0	1	1340	4	3	1	0	461	0	3	2/22/14	876	1442
0	0	0	0	1	1450	3	3	0	0	607	0	3	2/26/14	1012	1375
0	0	0	0	1	1745	2	2	0	0	459	0	2	3/22/14	689	1709
0	0	0	0	1	1663	4	1	3	0	638	0	1	3/1/14	320	1890
0	0	0	0	1	1143	4	3	1	0	458	1	2	2/22/14	692	1222
0	0	0	0	1	1541	3	3	0	0	649	0	3	3/5/14	1132	1405

Anexo 8. Registros T1.

Arete	fecha empadre	peso empadre	macho numero	fech. Prob. parto	cambio a paridera	peso hembra al cambio	incremento peso	fecha parto
141	12/1/13	1050	583	2/7/14	1/26/14	1332	282	3/12/14
142	8/12/02	962	583	2/7/14	1/26/14	1361	399	2/16/14
143	12/1/13	955	583	2/7/14	1/26/14	1329	374	2/12/14
144	12/1/13	944	583	2/7/14	1/26/14	1431	487	2/26/14
145	12/1/13	1050	583	2/7/14	1/26/14	1714	664	2/5/14
146	12/1/13	1089	583	2/7/14	1/26/14	1681	592	2/17/14
147	12/1/13	950	583	2/7/14	1/26/14	1551	601	2/19/14
148	12/1/13	941	583	2/7/14	1/26/14	1332	391	2/27/14
149	12/1/13	1000	583	2/7/14	1/26/14	1918	918	2/12/14
150	12/1/13	1010	583	2/7/14	1/26/14	1727	717	3/8/14
151	12/1/13	950	840	2/7/14	1/26/14	1832	882	3/7/14
152	12/1/13	990	840	2/7/14	1/26/14	1579	589	2/20/14
153	12/1/13	1090	840	2/7/14	1/26/14	1535	445	2/25/14
154	12/1/13	1088	840	2/7/14	1/26/14	1527	439	3/10/14
155	12/1/13	1000	840	2/7/14	1/26/14	1462	462	2/26/14
156	12/1/13	1005	840	2/7/14	1/26/14	1637	632	3/7/14
157	12/1/13	1000	840	2/7/14	1/26/14	1558	558	2/27/14
158	12/1/13	980	840	2/7/14	1/26/14	1718	738	2/12/14
159	12/1/13	1100	840	2/7/14	1/26/14	1588	488	2/11/14
160	12/1/13	1000	840	2/7/14	1/26/14	1799	799	2/6/14
161	12/1/13	1070	858	2/7/14	1/26/14	1539	463	2/14/14
162	12/1/13	1066	858	2/7/14	1/26/14	1517	451	1/31/14
163	12/1/13	1018	858	2/7/14	1/26/14	1486	468	3/9/14
164	12/1/13	1070	858	2/7/14	1/26/14	1630	560	2/27/14
165	12/1/13	1000	858	2/7/14	1/26/14	1537	537	2/16/14
166	12/1/13	1100	858	2/7/14	1/26/14	1555	455	2/14/14
167	12/1/13	1020	858	2/7/14	1/26/14	1371	351	2/15/14
168	12/1/13	1070	858	2/7/14	1/26/14	1656	586	2/13/14
169	12/1/13	950	858	2/7/14	1/26/14	1664	714	2/11/14
170	12/1/13	1033	858	2/7/14	1/26/14	1758	725	2/8/14
171	12/1/13	1000	864	2/7/14	1/26/14	1581	581	2/14/14
172	12/1/13	1100	864	2/7/14	1/26/14	1750	650	2/8/14
173	12/1/13	1109	864	2/7/14	1/26/14	1538	429	2/14/14
174	12/1/13	1098	864	2/7/14	1/26/14	1682	584	2/14/14
175	12/1/13	1090	864	2/7/14	1/26/14	1631	541	2/10/14
176	12/1/13	1090	864	2/7/14	1/26/14	1589	499	2/11/14
177	12/1/13	1100	864	2/7/14	1/26/14	1701	601	2/12/14
178	12/1/13	1000	864	2/7/14	1/26/14	1531	531	2/14/14
179	12/1/13	1090	864	2/7/14	1/26/14	1681	591	3/2/14
180	12/1/13	1050	864	2/7/14	1/26/14	1410	360	3/3/14
181	12/1/13	1010	857	2/7/14	1/26/14	1633	623	3/1/14
182	12/1/13	1053	857	2/7/14	1/26/14	1756	703	2/12/14
183	12/1/13	1100	857	2/7/14	1/26/14	1384	284	2/11/14
184	12/1/13	1089	857	2/7/14	1/26/14	1600	511	2/12/14
185	12/1/13	1019	857	2/7/14	1/26/14	1571	552	2/19/14
186	12/1/13	1048	857	2/7/14	1/26/14	1674	626	2/28/14
187	12/1/13	1100	857	2/7/14	1/26/14	1911	811	2/13/14
188	12/1/13	1090	857	2/7/14	1/26/14	1438	348	3/3/14
189	12/1/13	1020	857	2/7/14	1/26/14	1327	307	3/12/14
190	12/1/13	1043	857	2/7/14	1/26/14	1561	518	3/6/14
191	12/1/13	1020	183	2/7/14	1/26/14	1727	707	2/12/14
192	12/1/13	1023	183	2/7/14	1/26/14	1153	130	2/13/14
193	12/1/13	1050	183	2/7/14	1/26/14	1729	679	2/10/14
194	12/1/13	1100	183	2/7/14	1/26/14	1635	535	2/17/14
195	12/1/13	1060	183	2/7/14	1/26/14	1276	216	2/21/14
196	12/1/13	950	183	2/7/14	1/26/14	1382	432	2/3/14
197	12/1/13	1070	183	2/7/14	1/26/14	1428	358	2/18/14
198	12/1/13	1100	183	2/7/14	1/26/14	1563	463	3/6/14
199	12/1/13	966	183	2/7/14	1/26/14	1519	553	2/18/14
200	12/1/13	967	183	2/7/14	1/26/14	1744	777	2/20/14
201	12/1/13	1050	855	2/7/14	1/26/14	1541	491	2/26/14
202	12/1/13	966	855	2/7/14	1/26/14	1480	514	2/19/14
203	12/1/13	1100	855	2/7/14	1/26/14	1764	664	2/21/14
204	12/1/13	950	855	2/7/14	1/26/14	1411	461	2/17/14
205	12/1/13	1100	855	2/7/14	1/26/14	1400	300	2/16/14
206	12/1/13	1130	855	2/7/14	1/26/14	1285	155	3/3/14
207	12/1/13	1070	855	2/7/14	1/26/14	1479	409	2/20/14
208	12/1/13	966	855	2/7/14	1/26/14	1216	250	2/26/14
209	12/1/13	1000	855	2/7/14	1/26/14	1421	421	2/21/14
210	12/1/13	1100	855	2/7/14	1/26/14	1633	533	2/15/14
211	12/1/13	980	860	2/7/14	1/26/14	1482	502	2/25/14

Anexo 9. Registro T2.

material cantidad	Mortero cantidad	hormigón cantidad	aluminio cantidad	H cantidad	techo cantidad	tablero cantidad	bar cantidad	nar cantidad	barro cantidad	peso cantidad	plac cantidad	caja cantidad	fecha cantidad	peso cantidad	peso H cantidad
0	0	0	0	1	1548	3	3	0		555		3	3/24/14	1435	1511
0	0	0	0	1	1463	1	0	1		262	0	0		0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
0	0	0	0	1	1463	3	3	0	0	570	1	2	3/10/14	890	1476
0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0		0	0
0	0	0	0	1	1505	3	2	1	0	614	0	2	3/11/14	805	1440
0	0	0	0	1	1580	3	2	1	0	532	0	2	3/3/14	769	1569
0	0	0	0	1	1625	4	4	0	0	920	0	4	3/11/14	1192	1404
0	0	0	0	1	1702	3	3	0	0	663	1	2	2/24/14	807	1586
0	0	0	0	1	1826	5	5	0	0	883	0	5	3/20/14	1503	1797
0	0	0	0	1	1740	5	5	0	0	938	0	5	3/19/14	1412	1762
0	0	0	0	1	1516	3	3	0	0	681	0	3	3/4/14	1298	1494
0	0	0	0	1	1475	5	4	1	0	895	0	4	3/9/14	1301	1408
0	0	0	0	1	1720	3	3	0	0	698	3	0	3/22/14	1084	1796
0	0	0	0	1	1481	4	4	0	0	733	1	3	3/10/14	834	1498
0	0	0	0	1	1523	5	5	0	0	879	1	4	3/19/14	1201	1529
0	0	0	0	1	1472	2	2	0	0	361	2	0		0	0
0	0	0	0	1	1535	2	2	0	0	441	2	0	2/24/14	837	1455
0	0	0	0	1	1467	2	2	0	0	424	0	2	2/13/14	672	1456
0	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0		0	0
0	0	0	0	1	1438	4	4	0	0	731	1	3	2/27/14	1057	1384
0	0	0	1	1	1421	4	0	4	0	649	0	0		0	0
0	0	0	0	1	1782	5	5	0	0	992	5	0	3/21/14	1509	1735
0	0	0	0	1	1600	4	4	0	0	701	0	4	3/11/14	1050	1302
0	0	0	0	1	1341	4	4	0	0	730	0	4	2/28/14	974	1357
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
0	0	0	0	1	1437	3	3	0	0	580	0	3	2/27/14	1140	1390
0	0	0	0	1	1555	3	3	0	0	568	0	3	2/25/14	863	1532
1	0	0	1	1	1500	4	0	4	0	583	0	0		0	0
0	0	0	0	1	1403	4	4	0	0	791	0	4	2/20/14	900	1269
0	0	0	0	1	1528	1	1	0	0	238	0	1	2/27/14	437	1447
0	0	0	0	1	1250	5	4	1	0	725	3	1	2/20/14	255	985
0	0	0	0	1	1356	2	2	0	0	442	0	2	2/27/14	794	1604
0	0	0	0	1	1324	3	3	0	0	442	0	3	2/27/14	841	1275
0	0	0	0	1	1479	2	2	0	0	391	0	2	2/22/14	731	1535
0	0	0	0	1	1525	3	3	0	0	481	0	3	2/23/14	901	1320
0	0	0	0	1	1510	4	4	0	0	773	0	4	2/24/14	1254	1372
0	0	0	0	1	1540	2	2	0	0	436	0	2	2/27/14	836	1320
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
0	0	0	0	1	1525	5	5	0	0	998	0	5	3/15/14	1546	1514
0	0	0	0	1	1740	3	2	1	0	696	0	2	3/13/14	630	1786
0	0	0	0	1	1680	2	2	0	0	415	0	2	2/24/14	750	1560
0	0	0	0	1	1270	3	3	0	0	481	0	3	2/23/14	859	1231
0	0	0	0	1	1206	2	2	0	0	411	0	2	3/21/14	762	1390
0	0	0	0	1	1447	3	2	1	0	693	1	1	3/2/14	364	1614
0	0	0	0	1	1800	4	2	2	0	758	0	2	3/12/14	576	1539
0	0	0	0	1	1632	5	4	1	0	905	0	4	2/25/14	1145	1575
0	0	0	0	1	1402	3	3	0	0	532	0	3	3/15/14	1008	1372
0	0	0	0	1	1738	3	3	0	0	600	1	2	3/24/14	600	1668
0	0	0	0	1	1714	4	3	1	0	853	0	3	3/18/14	1228	1564
0	0	0	0	1	1420	4	4	0	0	752	0	4	2/22/14	1130	1355
0	0	0	0	1	1806	2	2	0	0	495	0	2	2/25/14	580	1705
0	0	0	0	1	1526	5	5	0	0	804	0	5	3/22/14	1257	1350
0	0	0	0	1	1566	3	3	0	0	673	0	3	3/1/14	1250	1305
0	0	0	0	1	1330	4	2	2	0	650	1	1	3/4/14	259	1352
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
0	0	0	0	1	1515	3	2	0	0	565	1	1	3/2/14	413	1569
0	0	0	0	1	1713	3	3	0	0	517	0	3	3/10/14	798	1556
0	0	0	0	1	1465	3	3	0	0	642	0	3	3/1/14	1033	1520
0	0	0	0	1	1583	3	3	0	0	585	0	3	3/1/14	860	1336
0	0	0	0	1	1524	2	2	0	0	439	0	2	3/10/14	889	1320
0	0	0	0	1	1374	4	4	0	0	757	0	4	3/2/14	907	1370
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
0	0	0	0	1	1348	3	3	0	0	673	1	2	3/1/14	707	1574
0	0	0	0	1	1540	3	3	0	0	623	0	3	2/28/14	1035	1514
0	0	0	0	1	1422	4	2	2	0	714	0	2	3/15/14	600	1300
0	0	0	0	1	1444	4	3	1	0	777	0	3	3/2/14	864	1410
0	0	0	0	1	1369	3	3	0	0	594	0	3	3/10/14	1000	1248
0	0	0	0	1	1592	1	1	0	0	265	0	1	3/5/14	502	1677
0	0	0	0	1	1464	3	2	1	0	676	0	2	2/27/14	814	1460
0	0	0	0	1	1478	5	4	1	0	781	0	4	3/8/14	1038	1398

Anexo 10. Registro T2.