

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN DE
HUANUCO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA

E.A.P. MEDICINA VETERINARIA



TESIS

EVALUACIÓN DE DOS MÉTODOS DE SINCRONIZACIÓN DE
ESTRO EN EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO Y
PRODUCTIVO EN CUYES (*Cavia porcellus*).

*Tesis para obtener el Título Profesional de Médico
Veterinario.*

Bach. Bach. Chris Johanna Ferrer Zevallos.

HUANUCO-PERU

2016

DEDICATORIA

A Dios por ser
mi guía y mi fuerza
para seguir adelante.

A mis padres, por su
amor, comprensión,
consejos y apoyo
constante para lograr
mis objetivos.

A mis hermanos,
porque su compañía me
motivó a ser mejor
persona y no dejarme
vencer por los
obstáculos.

AGRADECIMIENTOS

A los Señores productores de cuyes de Huánuco, que muy amablemente permitieron la realización del muestreo en sus granjas.

.

Al técnico del laboratorio don Walter Castillo por su apoyo y facilitar acceso al laboratorio de parasitología.

A mis amigos Los
Doctores Práxedes Cubas
Bazán y Carlos pineda
Castillo por su apoyo
logístico con el
laboratorio de
Parasitología.

A mi asesor el Dr.
Anselmo Canches
Gonzales, por su
paciencia, y apoyo en
la etapa final de la
tesis.

CONTENIDO

Página.

RESUMEN.

INTRODUCCION.

MARCO TEORICO.

ANTECEDENTES.

MARCO METODOLOGICO.

LUGAR DE EJECUCION.

MATERIALES.

METODOS.

RESULTADOS Y DISCUSION.

CUADROS.

GRAFICOS.

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.

ANEXO. FOTOS.

**EVALUACIÓN DE DOS MÉTODOS DE SINCRONIZACIÓN DE ESTRO EN EL
COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO Y PRODUCTIVO EN CUYES (*Cavia
porcellus*).**

Bach. Chris Johanna Ferrer Zevallos.

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en el galpón de cuyes del señor Fausto Rodríguez Condeso, ubicado en el centro poblado de Andabamba distrito de Amarilis, se estudió el efecto de la sincronización de celo en cuyes mediante la utilización de la hormona liberadora de gonadotropinas GnRh (T1) y la hormona luteinica PF2a (T2), evaluando diferentes características reproductivas durante 150 días de experimentación. se determino un mayor grado de eficiencia en la sincronización de las reproductoras, mediante la utilización de GnRh obteniéndose una tasa de fertilidad del 75%, luego de un periodo de empadre de 5 días. El periodo de gestación fue inferior en las hembras sincronizadas con GnRh, registrándose un promedio de 60.80 días, en relación al tratamiento con PF2a que alcanzo un promedio de 65.25 días. Por su parte el tamaño de camada y peso de camada al nacimiento y destete, fueron superiores en el tratamiento con GnRh, determinándose promedios de 3.07 crías, 388.93gr. y 949,13gr. Respectivamente. Debido al mejoramiento sustancial de la prolificidad. Finalmente se obtuvieron mayores ingresos y un mejor índice de beneficio costo, mediante la utilización de GnRH con 1,3; por lo que se recomienda su utilización como alternativa en el manejo reproductivo de esta especie con la obtención de crías homogéneas.

Palabras clave: Cuyes, sincronización de celo, días al parto, hormona, fertilidad.

Evaluation of two estrus synchronization methods IN GUINEA
PIGS

Bach. Chris Johanna Ferrer Zevallos.

Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science.

SUMMARY

The present work has been carried out in the experiment, Guinea pig in the house of Mr. FAUSTO RODRIGUEZ Condezo, located in the hamlet of Andabamba, the effect of estrus synchronization in guinea pigs was studied using gonadotropin releasing hormone GnRH (T1) and luteinizing hormone PF2A (T2) I evaluate different reproductive characteristics for 150 days experimentación. se determine greater efficiency in timing of breeding, using GnRH obtaining a fertility rate of 75%, after a breeding period of 5 days. The gestation period was lower in females synchronized with GnRH, registering an average of 60.80 days compared to treatment with PF2A that reached an average of 65.25 days. Meanwhile litter size and litter weight at birth and weaning were higher in the treatment with GnRH, determining offspring averages 3.07, 388.93 g and 949.13 g. Respectively due to the substantial improvement of prolificacy; finally higher incomes and a better cost-benefit ratio, using GnRH with 1.3, so its use as an alternative recommended in the reproductive management of this species with obtaining homogeneous offspring were obtained.

Key words: Guinea, heat synchronized, prostaglandina, hormone, fertility.

INTRODUCCION

El inicio de la actividad reproductiva en las diferentes especies domesticas es al inicio de la pubertad, entendiéndose esto como la situación de un conjunto de sucesos que interactúan y tienen como resultado final el éxito reproductivo.

el desarrollo de los órganos reproductivos dependen de la armonía en el cuerpo del animal, por lo que los primeros síntomas del inicio de la pubertad aparecen cercanos al peso corporal adulto, pero este factor depende de muchas circunstancias medioambientales y raciales, comenzando por el lugar donde se desarrollan los animales, porque existen diferencias en los estímulos lumínicos que son captados por la corteza cerebral y que imposibilitan o predisponen a la aparición de ciclos en estaciones determinadas.

Dentro del manejo reproductivo del cuy ,se suele iniciar con hembras de cuatro meses de edad integradas en lotes de 10 a 12 animales con la finalidad de aprovechar el espacio físico en los galpones ,bajo estas circunstancias las hembras presentaran celos indistintamente de acuerdo al ciclo estrual de cada animal. Por lo tanto se obtienen partos en diferentes épocas que no permiten disponer de camadas con una misma edad en un determinado tiempo.

La variación de edades en las crías obtenidas no permite un manejo productivo homogéneo, haciendo que los productores de cuyes no puedan programar la comercialización de sus animales ocasionando pérdidas económicas dependiendo del comportamiento del mercado en cuanto a oferta y demanda.

La presencia de machos es un estímulo para que comiencen los calores en el momento adecuado a la situación productiva que se pretende conseguir.es bien conocido el efecto que se produce con la ausencia o presencia del macho lo que con lleva a una inducción y sincronización del celo.

Es importante conocer el comportamiento de los animales antes y durante la etapa reproductiva para poder manejar con

eficiencia la fertilidad y prolificidad de reproductoras, y vitalidad de las crías.

El primer celo de las hembras se presenta generalmente en condiciones normales de manejo entre los 55 y 70 días dependiendo de la alimentación administrada para alcanzar el peso corporal que es un parámetro más constante que la edad, por otro lado la duración del ciclo estrual es de 16.4 días con un promedio de ovulación de 3,14 óvulos, lo cual se debe de controlar mediante la utilización de hormonas para alcanzar eficiencia en la producción de esta especie.

La presente investigación pretende evaluar los métodos adecuados para la sincronización de celo, con la finalidad de asegurar partos durante la época establecida, lo que no garantiza obtener y disponer lotes uniformes de animales tanto en edad como en peso que se pueda utilizar para la venta, así como también animales a ser seleccionados como pie de cría mayor número de animales en épocas de mejor producción forrajera, planteándose los siguientes objetivos: Determinar la eficiencia de la sincronización de estro en cuyes, mediante la utilización de GnRh y PF2a. Evaluar el comportamiento productivo y reproductivo al utilizar dos métodos de sincronización de celo en cuyes. Establecer los costos de producción para el proceso de sincronización del estro en cuyes y la rentabilidad a través del indicador beneficio - costo.

I. MARCO TEORICO

1.1. ANTECEDENTES.

Hasta la actualidad no se han descrito tratamientos utilizando análogos de prostaglandina en cuyes hembras con útero intacto. (Tso y Tam, 1977).

Los tratamientos que utilizaron análogos de prostaglandina **PGF2 α** , no resultaron efectivos. Sin embargo el uso de la progesterona vía oral resulto exitosa al presentarse el celo a los 4.43 ± 0.13 días después de la última administración oral de la hormona. (Grégoire, A. (1*), A. Allard (2); Email: anne.gregoire@gmail.com, 2012).

Se evaluaron 4 tratamientos para controlar el periodo del ciclo estral en las hembras. Se utilizaron los análogos de prostaglandina PGF2 α (D-cloprostenol; D,Lcloprostenol y luprostiol) para evaluar su capacidad luteolítica y un tratamiento oral con progesterona (Altrenogest) para bloquear la Ovulación. Cada tratamiento fue administrado en las diferentes etapas del ciclo estral en el mismo grupo de hembras, luego de determinar el retorno al celo. Se administró una dosis única i.m de 7.5 ug/kg de Dcloprostenol (Ciclar, Zoovet, Argentina) a las hembras entre el día 1 y día 18 del ciclo estral; DL-cloprostenol (Estrumate, MSD Intervet, Francia) i.m 25ug/kg entre el día 4 y día 16 y luprostiol (Prosolvín, Virbac, Francia) i.m 0.75 mg/kg. El tratamiento con progesterona (Altrenogest, Regumate Equine, Intervet, Francia) fue adaptado al descrito en yeguas, el cual consistió en la administración oral de 0.22 mg/kg por un período de 15 días. (Grégoire, A. (1*), A. Allard (2); Email: anne.gregoire@gmail.com, 2012).

1.2. BASES TORICAS

1.2.1. GENERALIDADES.

el celo es el fenómeno donde la hembra acepta sin ningún inconveniencia al macho el mismo que tiene una duración de ocho horas, este periodo de celo se detecta fácilmente por el reflejo copulatorio caracterizado por un estiramiento de la espalda del animal y elevación de la pelvis, sin embargo el 64% de los celos se inicia a las 18 horas o 06 horas, apareciendo con dos horas de anticipación en los periodos

cortos de luz, si las hembras se mantienen en la oscuridad el celo se presenta en cualquier momento sin la variación de la duración del celo ni la longitud de los ciclos. Existe también el celo post parto el mismo que se produce 2 horas después del parto y dura 35 horas por lo general las hembras que se aparean con este celo obtendrán un mayor número de partos/año pero el peso de sus crías al nacimiento es bajo. **(Gallo E. 2002).**

Existen dos métodos básicos para la sincronización de estro en especies de granja, los cuales depende de la inhibición de secreción de LH o de acortar el tiempo de vida del cuerpo lúteo y el inicio subsecuente del estro y la ovulación. **[Http/sincronización_estro.htm](http://sincronización_estro.htm). (2000).**

El primer método requiere de la aplicación de un progestágeno durante un periodo relativamente largo, de forma que el cuerpo lúteo tenga una regresión natural durante el tiempo en que la hormona se administre. Con este método el progestágeno exógeno continúe ejerciendo retroalimentación negativa en la secreción de LH después de la regresión del cuerpo lúteo. **(Fernández, 2003).**

Este periodo de celo se detecta fácilmente por el reflejo copulatorio caracterizado por un estiramiento de la espalda del animal y elevación de la pelvis, sin embargo el 64% de los celos se inicia a las 18 horas o 06 horas, apareciendo con dos horas de anticipación en los periodos cortos de luz, si las hembras se mantienen en la oscuridad el celo se presenta en cualquier momento sin la variación de la duración del celo ni la longitud de los ciclos. Existe también el celo post parto el mismo que se produce 2 horas después del parto y dura 35 horas por lo general las hembras que se aparean con este celo obtendrán un mayor número de partos/año pero el peso de sus crías al nacimiento es bajo.

1.2.2.Generalidades del cuy

En la crianza familiar el destino de la producción es básicamente el autoconsumo. Mantienen no más de 50 cuyes que son alimentados a base de desperdicio de cocina, maleza y sub productos agrícolas y no se realiza ninguna actividad de manejo para mejorar su utilidad. **(Chauca, 1994).**

El cuy es una especie herbívora por excelencia, su alimentación es sobre todo a base de forraje verde y ante el suministro de todo tipo de alimento, muestran siempre su preferencia por el forraje. Los forrajes han sido utilizados en crecimiento y engorde del cuy. La frecuencia en el suministro de forraje provoca un mayor consumo en consecuencia una mayor ingesta de nutrientes. **(Sánchez R, 2002)**.

El cuy, es un mamífero roedor originario de la zona alto andina de Perú, Colombia Ecuador y Bolivia. En inglés se le conoce como Guinea Pig", en algunas regiones de Colombia se le llama "Curi", Ecuador lo denominan Macabeo" y en nuestro país lo conocemos como "Cuy", palabra de origen quechua, mientras que en aimara se le denomina Huanco". **(Rodríguez, 2009)**.

El cuy constituye un producto alimenticio que contribuye la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos y que además se ha convertido en las últimas décadas en una carne requerida en el mercado nacional e internacional debido a su bajo nivel de grasas, además de su exquisito sabor.

Para una buena crianza familiar se aconseja efectuarlas en casetas de madera, instalaciones en los patios o azoteas de viviendas. **(Aliaga, 1993)**.

Pueden ser construidos con adobe, ladrillo madera, carrizo y otros materiales. Generalmente los galpones son rectangulares, con amplias ventanas a ambos lados del largo, para una buena ventilación y luminosidad interior. **(Aliaga, 1993)**.

1.2.3. Descripción zoológica

En la escala zoológica **(Orr, 1966, citado por Moreno, 1989)** se ubica al cuy dentro de la siguiente clasificación zoológica:

Reino : Animalia
Filo : Chordata
Clase : Mammalia
Orden : Rodentia
Suborden: Hystricomorpha
Familia : Caviidae

Género : Cavia

Especie : *Cavia aparea aparea erxleben*

Cavia aparea aparea lichtenstein

Cavia cutleri king

Cavia porcellus linnaeus

Cavia cobaya

1.2.4. Características cuy.

La forma de su cuerpo es alargado cubierto de pelos desde el nacimiento. Los machos desarrollan más que las hembras, por su forma de caminar y ubicación de los testículos no se puede diferenciar el sexo sin coger y observar los genitales. La cabeza relativamente grande en relación a su volumen corporal, de forma cónica de longitud variable de acuerdo a su tipo o línea del animal. Ojos redondos vivaces de color negro o rojo. El hocico es cónico, con fosas nasales y ollares pequeños, el labio superior es partido, mientras que el inferior es entero, incisivos alargados con curva hacia adentro, crecen continuamente, no tiene caninos y sus molares son amplios. Cuello grueso, musculoso, bien insertado al cuerpo, consta de siete vertebras. Tronco de forma cilíndrica conformado por trece vertebras, las tres últimas son flotantes. El abdomen tiene como base anatómica 7 vértebras lumbares y es de gran volumen y capacidad.

Las extremidades son cortas, siendo los anteriores más cortos que los posteriores, terminan en dedos provistos de uñas cortas en los anteriores y largas en los posteriores, con número de dedos entre 3 para los anteriores y 4 para los miembros posteriores

1.2.5. Tipos de cuyes.

Clasificación Según la conformación.

Tipo A. Corresponde a cuyes mejorados que tienen una conformación enmarcada dentro de un paralelepípedo. Clásico en

las razas productoras de carne. La tendencia es producir animales que tengan una buena longitud, profundidad y ancho.

Tipo B. Corresponde a los cuyes de forma angulosa, cuyo cuerpo tiene poca profundidad y desarrollo muscular escaso. La alargada es muy nerviosa lo que hace dificultoso su manejo.

Clasificación según el pelaje.

Tipo 1. Es de pelo corto, lacio y pegado al cuerpo, caracteriza al cuy peruano productor de carne. Se encuentra de colores simples, claros, oscuros o combinados. Es el que tiene mayor comportamiento como productor de carne.

Tipo 2. Es de pelo corto, lacio forma rosetas o remolinos a lo largo del cuerpo, es menor precoz. No es una población dominante, por lo general en cruzamiento con otros tipos se pierde fácilmente. Tiene buen comportamiento como productor de carne.

Tipo 3. Es de pelo largo y lacio, presenta sub tipos que corresponden al tipo 1 y 2 con pelo largo, esta poco difundido pero bastante solicitado por la belleza que muestra. No es buen productor de carne, es utilizado como mascota.

Tipo 4. Es de pelo ensortijado, característica que presenta al nacimiento, ya que se va perdiendo a medida que va creciendo tornándose en erizado. Su forma de cabeza es redondeada, de tamaño medio. Tiene buena implantación muscular y con grasa de infiltración, su sabor de su carne destaca a este tipo. **(Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines, 2010).**

1.2.6. Reproducción de los cuyes

a. Pubertad.

Bernal, J. (2000), manifiesta que bajo condiciones normales de manejo alcanzan la pubertad entre 55 y 70 días de edad pudiéndose acoplar a una menor edad siempre y cuando el alimento sea de mejor calidad ya que esto origina un crecimiento acelerado de los animales, en el caso de los machos a los 70 días se tiene una producción uniforme de

espermatozoides por lo que se deberá tomar muy en cuenta estos detalles para evitar distocias al parto.

b. Ciclo estral.

Según **Bearden.H y Fuquay.J. (1992)**, expone que el ovario como glándula de secreción interna elabora las hormonas foliculina y progesterona: como glándula exógena elabora las células sexuales femeninas .el cuy es una especie poliestrica con pequeñas variaciones de fecundidad, el ciclo estral es de 16 días pudiendo haber una variación de 13 a 19 días ,en este ciclo se presenta 4 fases bien definidas que son:

-primera fase pro estro: dura 13.9 horas

-segunda fase estro : dura 8.3 horas

-tercera fase meta estro: dura 20.4 horas

- cuarta fase diestro: dura 14.7 días.

Bearden.H y Fuquay,J. (1992) .manifiestan que estas etapas están caracterizadas por cambios cíclicos hormonales y algunos cambios morfológicos. A etapa más importante desde el punto de vista práctico y útil es el estro o celo de la vaca. El estro crecimiento es definido como el periodo de receptibilidad sexual de la hembra en los animales domésticos. Esta aceptación del macho se debe, en gran parte, a los cambios brusco de niveles hormonales sobre todo, de los estrógenos producidos por el del folículo, durando entre 12 y 18 horas en promedio. Esta conducta se considera como el verdadero "calor" o celo de la hembra, la cual desde el punto de vista endocrino, marca el patrón fisiológico de la hembra. Sin embargo desde otro ángulo más práctico, el celo se caracteriza por varios síntomas o indicadores muy claros sobre la conducta del animal. Como son inquietud, estiramiento de la espalda y elevación de la pelvis, flujo de moco cristalino, el cual se adhiere a la cola y piel de la parte trasera, instinto de monta a otras vacas.

c. Gestación.

La pagina <http://www.visionveterinaria.com>. (2005). expone que en el caso de las cuyas la gestación es completamente larga y en promedio dura 68 días por lo cual los gazapos al momento de nacer nacen cubiertos de pelo, con los ojos abiertos, con la

dentadura casi completa y una hora después de su nacimiento están en condiciones de sobrevivir por si solos.

La variabilidad del tamaño de camada determina que exista una gestación larga o una gestación corta. se produce una gestación corta es decir el parto se adelanta en 2 o 3 días delo previsto cuando el tamaño de camada es numerosa y esto se debe a que en los últimos días de la gestación la reserva alimenticia tiende a disminuir y por lo tanto la reproductora asi consume gran cantidad de alimento no van a satisfacer sus necesidades Nutritivas por lo tanto como consecuencia se produce un adelanto del parto.

d. Pubertad.

Bernal. (2000). manifiesta que bajo condiciones normales de manejo alcanzan la pubertad entre los 55 y 70 días de edad pudiéndose acopiar a una menor edad siempre y cuando el alimento.

La reproducción en casi todas las especies animales está regulada por un mecanismo neuro-humoral en ambos sexos que debe estar sincronizado pues se inicia con cambios químicos en varias partes y que empieza a manifestarse en el cortejo. Las conocidas hormonas folículo estimulante (FSH), luteinizante (LH) de la hipófisis producen la maduración gonadal y la esteroidogénesis. Pero existe otra hormona del hipotálamo que permite a la hipófisis liberar las gonadotrofinas, la GnRH, cuyo gen-regulador está situado en el cromosoma 8, es un decapeptido que se ha conservado desde los peces hasta el hombre. A su vez, esta hormona se genera por pulsos que los esteroides desencadenan en el hipotálamo, pero como su cantidad es pequeña y su vida media es corta, se sugiere que existe una síntesis local de la misma hormona en el receptor. Como se ve hay un mecanismo muy complejo de regulación del sistema de reproducción. En el que intervienen, además, otros factores como una endorfina, el GABA, la dopamina, la noradrenalina y la serotonina, y factores no esteroideos locales como la inhibina y la activina. Los adelantos en estos conocimientos tienen asimismo una utilidad clínica pues análogos de GnRH se usan en el tratamiento de la pubertad precoz, los ovarios poliquísticos y la endometriosis. (**UPSP École Nationale Vétérinaire de Lyon/ISARA-Lyon, 2010**).

e. Hormona liberadora de gonadotropinas, GnRH.

Desde el aislamiento de este decapeptido y de la identificación de su estructura hace 30 años (1971), su estudio ha contribuido a entender los mecanismos y el patrón de liberación de las hormonas gonadotropinas.

Estructura del gene GnRH. El gene que codifica la GnRH ha sido aislado de la rata, el ratón y el hombre, y está localizado en el brazo corto del cromosoma 8 en el humano. La información obtenida de cDNAs clonados del hipotálamo y de la placenta indica cuatro exones. La secuencia de codificación transcribe una proteína precursora de 92 aminoácidos que origina la GnRH y un péptido de 56 aminoácidos llamado GAP (péptido asociado con GnRH). El primer exón consiste de una región 5'-no transcrita que difiere en los DNA codificados de la placenta y el hipotálamo. El segundo exón codifica para el péptido señal, GnRH (10 aa) y los primeros 11 residuos de aminoácidos de GAP. El tercer exón codifica para los residuos 12-43 de GAP. El cuarto exón codifica para los 13 residuos de aminoácidos terminales de GAP y la restante mRNA no se transduce.

Estructura del decapeptido GnRH. Se presume que éste es una entidad muy singular, aun cuando se reportó que esta molécula se ha conservado desde los peces hasta el hombre; diversos estudios muestran que en vertebrados existen al menos cinco variantes, la primera de ellas, se aisló y se identificó a partir de 300,000 cerebros de pollo. La existencia de estas variantes, dio la pauta para conocer la relación estructura-función y permitió que hasta la fecha se hayan sintetizado más de 3,500 análogos de GnRH. La secuencia lineal de la GnRH en mamíferos es: pyro Glu1-His2- Trp3-Ser4- Tyr5-Gly6-Leu7-Arg8-Pr09-Gly10-NH2.

El GnRH y sus agonistas/análogos actúan sobre el desarrollo folicular del ovario e indirectamente sobre la función del cuerpo lúteo vía la inducción de la liberación de LH y FSH desde la hipófisis **(Conn y Crowley, 1994)**.

La administración de GnRH incrementa los niveles de LH y FSH en la circulación periférica dentro de 2 a 4 h **(Chenault et al., 1990)**.

Estas gonadotropinas actúan directamente uniéndose a su receptor específico ubicado sobre los folículos y las células

lúteas. Por lo que, el GnRH-A se ha convertido en una alternativa para estimular el crecimiento folicular y la ovulación (Hühn et al., 1996).

f. Prostaglandina PF2a.

Con el fin de limitar tanto el estrés de los animales como la obligación de los trabajadores, se ha elaborado un nuevo tratamiento menos tedioso, el cual se basa en el uso de prostaglandinas. En un ciclo natural y en ausencia de la implantación de un embrión en el útero, la mucosa uterina secreta prostaglandinas PGF2 α , que provoca la lisis del cuerpo lúteo del ovario, la concentración de progesterona en la sangre disminuye provocando así la ovulación y un nuevo ciclo puede empezar. Para que el tratamiento hormonal tenga el mismo efecto que la secreción natural de hormonas, el animal tratado debe encontrarse en fase lútea y tener un cuerpo lúteo activo. Con el fin de sincronizar un grupo de animales que se encuentran en diferentes fases del ciclo, se decidió aplicar dos inyecciones intra-muscular de luprostiol (análogo sintético de prostaglandinas) con un intervalo de 10 días. En la primera inyección, los animales que se encuentran en fase lútea empiezan un nuevo ciclo y están de nuevo en fase lútea 10 días después, cuando se realiza la segunda inyección. Por otra parte, consideramos que los animales que no se encuentran en fase lútea en el momento de la primera inyección tienen que estar en fase lútea 10 días después, cuando se realiza la segunda inyección, tomando en cuenta que la fase lútea dura 12-13 días de los 16 días del ciclo. Los primeros intentos realizados con nulíparas de 6 meses han mostrado que todas las hembras entraron en celos 4-5 días luego de la segunda inyección de luprostiol. Este protocolo alivia mucho el estrés en los animales (dos manipulaciones en total, contra 20 manipulaciones por el tratamiento con progesterona vía oral) y simplifica el trabajo. Los primeros resultados son satisfactorios; sin embargo la aparición de celos en los animales se escalona en 2 a 3 días. Sin embargo, se desea desarrollar un protocolo que permita agrupar mejor los celos, por lo cual se utilizará un nuevo protocolo que combina el uso de progesterona y prostaglandinas. (UEDA, H., et al, 1988).

La administración de doble dosis de PGF2 α mejora la luteólisis y la fertilidad cuando son aplicadas dentro de las 8 a 24 horas (2), por lo tanto en este estudio la doble dosis de PGF2 α

separadas de 12 horas debería haber tenido un buen efecto luteolítico. **(Santos y col., 2010)**.

g. Sincronización del estro.

En la página [http://sincronización estro.htm](http://sincronización%20estro.htm).(2000).reporta que la sincronización del estro involucra el control o la manipulación del ciclo estral con el propósito de que las hembras expresen estro (celo)aproximadamente al mismo tiempo. Esto es un manejo bastante utilizado en el programa de inseminación artificial, trasplante de embriones, concentraciones de partos en animales mayores.

El factor determinante en el éxito de la sincronización es la elección del método adecuado, que se ajusta a las condiciones de cada animal.

www.portalveterinario.com/sections.php. (2003) .manifiesta que la sincronización consiste en la aplicación de un producto hormonal obtenido en el laboratorio. Según cada producto, momento y numero de aplicaciones .no es posible predecir con certeza a nivel individual el momento del estro en un grupo de hembras con ciclos aleatorios. La detección de estro toma tiempo, es laboriosa y se encuentra sujeta a error humano.

Fernandez, A. (2003) ,dice que la sincronización del estro y la ovulación en un grupo de hembras permite predecir el momento del estro con un grado razonable de precisión, lo cual reduce el tiempo que se requiere para su detección, en algunos casos posibilita la inseminación artificial.

Actualmente, en la crianza de cuyes, por las diferentes fechas de celo, servicio y parto, se benefician y comercializan lotes no uniformes.

Organizar estas actividades manipulando el ciclo estral sería un alternativa tentadora. El ciclo estral del cuy dura de 15-17 días y las fases de proestro, estro, metaestro y diestro son 14 horas, 8,3 horas, 20 horas y 14,7 días, respectivamente **(Cerna y col., 1995)**. En la fase del diestro ocurre la dinámica folicular que es la encargada del desarrollo=de los folículos o de su atresia **(Lucy et al., 1992)** .

H. Parámetros Reproductivos y Productivos

- Gestación 56 a 72 días.
- Peso promedio de las crías al nacer 85 a 90 g.
- Número de crías por parto 1 a 4 con un promedio de 2 crías.
- Presentación del primer celo 28 días .
- Destete 14 a 21 días con peso promedio de 260 g .
- Consumo promedio de alimento diario 15 a 43g.
- Ganancia de peso 4 a 7 g por día.

Fuente: ALIAGA, L. (1994) .

II. MARCO METODOLOGICO

2. MATERIALES Y METODOS

2.1 Lugar de ejecución

La presente investigación se desarrolló en de forma intensiva en la granja particular de crianza de cuyes mejorados, galpón

del señor, ubicado en el caserío de Andabamba, en la ciudad de Huánuco provincia de Huánuco. Tuvo una duración de 150 días.

2.2. Ubicación política y geográfica:

Región : Huánuco.
Provincia : Huánuco.
Distrito : Pilcomarca.
Lugar : Andabamba.
Clima : Templado Cálido.
Altitud : 1900 m.s.n.m
Latitud Sur : 09 51´ 45”
Longitud Oeste : 76 09´ 00”
Temperatura : 16 a 25C
Precipitación Fluvial: 300 a 1200 litros al año.

SENAMHI, 2012

2.3. MATERIALES

2.3.1. Biológicos

40 Cuyes hembras reproductoras y 4 cuyes machos reproductores.

Hormonas GnRh y prostaglandina F2a.

Forraje verde (alfalfa)

Concentrado, Afrecho

Agua, jabón

3.2.2. De campo

Bandejas

Guantes

Balanza

Cámara fotográfica

Papeles y lapiceros

Mameluco

Aretes

Bebederos

Jeringas. Tuberculina 1ml, 2ml.

Algodón

Alcohol

2.3.2. Instalaciones

Para la evaluación de los dos métodos de sincronización de estro en cuyas, se utilizó las instalaciones de la granja del señor

Las pozas fueron de 1.50x1.50 x0.45 m.con capacidad cada 10 hembras y un macho.

Cuadro N° 1.Diseño de las pozas de crianza y tratamiento instaurado.

T1 (GnRH)	10 hembras 1 macho	10 hembras 1 macho
T2 (PF2a)	10 hembras 1 macho	10 hembras 1 macho

2.3.3. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACION

Tipo de investigación:

APLICATIVO, ya que se aplicaron los conocimientos de reproducción y su relación con los índices productivos del cuy. A ello se agregaron el efecto que tienen los métodos de sincronización de celo sobre el comportamiento productivo y reproductivo en los cuyes.

Nivel de investigación: Experimental, pues en la siguiente investigación se manipularon la variable independiente.

2.3.4. UNIDADES EXPERIMENTALES

Las unidades experimentales estuvieron conformadas por 40 hembras reproductoras de la línea Perú de cuatro meses de edad nulíparas y un peso promedio de 900 gramos, por otra parte se utilizó 4 machos probados de la línea Perú de seis meses de edad y un peso promedio de 1200 gramos con una relación macho hembra 10:1

El trabajo de investigación se realizó con 40 reproductoras seleccionados convencionalmente (muestra no probabilística), 4 machos reproductores procurando que tenga el tamaño y el peso uniforme los mismos que fueron identificados (aretas).

Los 40 cuyes hembras fueron divididos en 2 unidades experimentales (T1 Y T2). cada Unidad experimental fue subdividida en 2 sub unidades de 10 animales (hembras) mas 1 macho cada. Diseño de las pozas de crianza en el experimento.

Cuadro N°1.

Tratamiento y diseño experimental.

En la presente investigación se estudió el efecto de la sincronización de celo en cuyas de acuerdo a los siguientes tratamientos:

T1: hormona liberadora de gonadotropinas GnRh.

T2: hormona luteinica PF2a.

Se utilizó 20 repeticiones por tratamiento y para la distribución de los tratamientos, se aplicó un diseño completamente al Azar.

Cuadro n° 2.esquema del experimento.

TRATAMIENTO	CODIGO	T.U.E	N°REP.	N°
T1	ACG	1	20	20
T2	CGA	1	20	20
TOTAL				40

T.U.E: Tamaño de la Unidad Experimental.

2.3.5. Mediciones Experimentales

Las mediciones experimentales registradas:

- Peso de la hembra al empadre (Kg).
- Peso de las hembras al parto (Kg).
- Porcentaje de concepción (%).
- Duración de la gestación (días).
- Porcentaje de fertilidad (%).
- Tamaño de camada al nacimiento(N°).
- Peso de camada al nacimiento. (Kg).
- Peso de las crías al nacimiento (Kg).
- Mortalidad de las crías (%).

2.3.6. Diseño estadístico

Los resultados obtenidos fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

- **Análisis de varianza ADEVA.**
- Separación de medias de acuerdo a la prueba de rango múltiple de Duncan a los niveles $P < 0.05$ Y $P < 0.001$. Prueba X² para variables categóricas.
- Chi cuadrado X² para la tasa de concepción y tasa de fertilidad de cuyes sometidos a dos métodos de sincronización de celo.

2.3.7. Procedimiento Experimental.

El procedimiento experimental fue:

- Adquisición del material experimental.
- Adecuación de las instalaciones para el alojamiento de los animales destinados a la investigación.
- Selección de los mejores animales reproductores, hembras y machos.
- Desinfección de los animales para un estricto control sanitario.
- Adaptación de los animales a las nuevas instalaciones.
- Inicio del trabajo experimental, con la administración de dosis de los dos diferentes tratamientos el primero con GnRh y el segundo con prostaglandina F_{2a}.
- Al obtener la sincronización se procedió con el empadre donde el macho paso con las hembras por un periodo de cinco días.
- Luego del empadre se realizó el chequeo respectivo para la detección de preñez a todas las hembras.
- Se consideró el periodo de gestación con mucho cuidado para seguidamente supervisar los partos de las hembras.
- Finalmente se tabulo y analizo los resultados experimentales de las diferentes variables recogidas durante el experimento.

2.3.8. Metodología de trabajo.

A.-Se seleccionaron a las hembras reproductoras (4 meses de edad), se le identifico con aretes numerados, se procedió al pesado inicial, se aplicó el método de sincronización con la

aplicación de las hormonas (GnRh, Pf2a, 50mg/kg peso, 0.01 ml/animal).

Protocolos:

- Día 1--→dia2--→día 3--→signos y síntomas de celo

GnRH(0.01ml/ANIMAL) .

Introducción del macho (monta, 5dias) .

- Día 1--→dia2→ día 3-→signos y síntomas de celo

Pf2a(0.01ml/0.04mg/ml.) .

Introducción

del macho (monta, 5dias) .

B.-Luego se procedió a pesar las hembras reproductoras al momento del empadre y al momento del parto.

C.-Se pesó a la camada al nacimiento y destete.

D.-Se determinó el número de crías camada.

E.-Se determinó el peso promedio al nacimiento.

F.-Se determinó el tiempo de gestación.

III. RESULTADOS Y DISCUSION.

A. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO DE CUYAS, POR EFECTO DE LA SINCRONIZACIÓN DEL ESTRO CON LA UTILIZACIÓN DE GNRH Y PGF2A.

1. PESO DE REPRODUCTORAS AL EMPADRE.

El peso de reproductoras al empadre fue de 905.63 y 905.54 para los animales tratados con **GnRh** y **PGF2a** respectivamente. **Cuadro N°1.**

El peso de reproductoras de acuerdo a lo expuesto por **Chauca L.et al (1992)**. Es una variable más importante que la edad para iniciar el empadre lo que influye en los pesos que alcanzaran las madres al parto y al destete, lográndose un mejor tamaño de la camada y peso de las crías al nacimiento y destete, por lo que las hembras pueden iniciar su apareamiento cuando alcanzan 542 g. a los 2 meses de edad y depende del genotipo de los cuyes en estudio.

Por lo anteriormente expuesto en la presente investigación se utilizó animales con buenos pesos al empadre con la finalidad evitar problemas de partos distócicos y sobretodo disponer de reproductoras con un desarrollo corporal adecuado para enfrentar la etapa reproductiva.

2. PESO DE REPRODUCTORAS AL PARTO.

El peso de reproductoras al parto no presento diferencias estadísticas en los dos tratamientos evaluados obteniéndose un peso 1007.40g. Para los animales tratados con GnRh y 1003.23g. para las hembras del tratamiento PGF2a. cuadro 1, grafico.1.

Según **Bustos,C (2003)**, en su estudio sobre la utilización de Flushing mas aditivo en la alimentación de cuyes durante tres partos consecutivos reporta mejores pesos en el tratamiento F4 de Flushing, 0.8 Kg de aditivos/qq de alimento con un peso de 1050 g. El mismo que es superior a lo determinado en la presente investigación, tal vez por el manejo de Flushing no realizados en la presente investigación.

Así los promedios obtenidos para esta variable en la presente investigación, son inferiores a los reportados por **Platuña,A(1996)**, quien en su investigación utilizo Flushing como vigorizantes en la alimentación de cuyes en la etapa de gestación y lactancia, bajo dos sistemas de empadre en dos partos consecutivos, los mayores pesos al parto fueron 1129.69 y 1131.16 g. al ser sometidos a un tiempo de 32 días de empadre tanto en el primero y segundo parto. La diferencia de valores posiblemente se deba al tipo de alimentación a la cual fueron sometidos los animales del presente estudio ya que se basó en alfalfa en pre floración a diferencia del Flushing utilizado por los otros autores que es una fuente de proteína y energía, lo que fluye en el incremento de peso, mejorando el desarrollo corporal de las reproductoras durante esta etapa.

3. PESO DE LAS REPRODUCTORAS AL DESTETE

El peso de las madres al destete, que fueron sometidos a los dos métodos de sincronización no presento diferencia estadística, obteniéndose en los animales del tratamiento GnRh un peso de 1059.67 g. seguido por los animales en la que se aplicó el tratamiento con PGF2a con un peso de 1057.15 g.

Cuadro N°1.

Pilatuña, A. (1996), en su investigación, reporta un peso de reproductoras al destete superior al registrado en el presente investigación con 1114.29 en hembras sometidas a un periodo de empadre de 32 días con Flushing, lo que posiblemente se deba a la genética de los animales utilizados en la presente investigación y la genética de los animales utilizados por el autor anteriormente citado. Así como también puede deberse al valor nutritivo de las dietas utilizadas durante la etapa de lactancia en las dos investigaciones en consideración.

Por su parte **Bustos, C. (2003)**, al estudiar el uso de Flushing mas aditivo en la alimentación de cuyes durante tres partos consecutivos registro el mejor peso al tratamiento F4 de Flushing +0.8 Kg. De aditivos /qq de alimento con un peso de 1128 siendo superior al promedio obtenido en nuestro estudio, lo que podría deberse tanto a la genética como al valor nutritivo superior al Flushing, que es un alimento concentrado de alto valor nutricional a diferencia de la alfalfa en floración que fue utilizado en el presente estudio que apenas es una fuente baja de proteínas.

4. TASA DE CONCEPCION

La tasa de concepción luego del periodo de empadre en las cuyas sometidas a dos métodos de sincronización fue mayor en las hembras del tratamiento GnRh con 75 %, seguido por los animales en los cuales se aplicó el tratamiento PGF2a cuya tasa de concepción alcanzo el 70 %, En los dos tratamientos no se determinó diferencias estadísticas de acuerdo a la prueba X2 debido a que los dos parámetros se distribuyen equitativamente alrededor del promedio, grafico 2.

Por lo anteriormente expuesto la mayor cantidad de animales se encontraban en la fase de proestro e iniciando el estro lo que favoreció a la obtención de una mayor tasa de concepción para las cuyas tratadas con GnRH, ayudando al desarrollo folicular

y a la ovulación lo que finalmente se tradujo en un mayor porcentaje de concepción

Según **Bearden, H. y Fuquay, J.(1992)**, indican que el ciclo estral en cuyas es de 16 días pudiendo haber una variación de 13 a 19 días, y que las fases del ciclo estral está bien definidas, resaltando el diestro con mayor duración 14.7 días donde la PGF2a es efectiva en la sincronización ya que eliminan los niveles de P4 al producir luteolisis y apenas 0.9 días para las fases de proestro,estro donde GnRH puede ser efectiva, finalmente las fases de metaestro corresponde a 0.8 días donde ninguna de las dos hormonas utilizadas en el presente estudio serian efectivas ya que hay presencia de células luteinicas y de la granulosa en formación de cuerpos luteos.

5. DURACION DE LA GESTACION

La duración de la gestación en cuyas en la presente investigación tuvo diferencias estadísticas ($P < 0.01$) en los diferentes tratamientos, de esta manera la mayor duración de gestación lo alcanzaron los animales del tratamiento con PGF2a con una duración de 65.23 días, seguido por los animales en los cuales se aplicó el tratamiento con GnRH con una duración de 60.80 días, **grafico 3.**

Según **Aliaga, L. (1994)**, señala que el sistema intensivo permite el aprovechamiento de la hembra, la misma que después del parto vuelve a empadrarse aprovechando el celo post parto. En la práctica este sistema en los partos puede suceder cada 60 a 70 días de tal suerte que cada hembra pueda dar de 4 a 5 pariciones por año, mientras que en el sistema semi intensivo el tiempo que demora una parición de otra es de 78 días, lográndose 3 a 4 partos al año.

6. TASA DE FERTILIDAD

La tasa de fertilidad en cuyas sometidas a dos métodos de sincronización fue mayor en las hembras del tratamiento GnRH con 75%, seguido por los animales en los cuales se aplicó el tratamiento PGF2a cuya tasa de fertilidad alcanzo el 65%, en los tratamientos no se determinó diferencias estadísticas para esta variable de acuerdo a la prueba X2 debido a que los dos parámetros se distribuyen equitativamente alrededor del promedio, **grafico 4.**

Los resultados que se obtuvieron durante la presente investigación están acordes a lo expuesto en la página www.portalveterinaria.com/sections.php (2003), donde se manifiesta que la sincronización consiste en la aplicación de un producto hormonal obtenido en el laboratorio y según cada producto utilizado es la forma, momento y número de aplicaciones. Y por otro lado no es posible predecir con certeza a nivel individual el momento del estro en un grupo de hembras con ciclos aleatorios. La detección del estro toma tiempo, se encuentra sujeto a error humano.

Respecto a los resultados obtenidos con la utilización de PGF2a **Ramirez, J. (2004)**, argumenta que la regresión del cuerpo lúteo responde a una caída brusca de los niveles de progesterona en la sangre, que a su vez permite la liberación de las gonadotropinas de la hipófisis anterior, y el animal regresa al estro o celo. Esta disminución de la fase luteal es el mecanismo por lo cual las prostaglandinas pueden ser utilizadas para controlar el celo, por su parte **Hernandez, J. (2000)** manifiesta que la prostaglandina es un agente luteolítico de elevada eficacia que produce una regresión morfológica y funcional del cuerpo lúteo, seguido por el retorno del celo en dos días posteriores al tratamiento, con una ovulación normal.

Por lo anteriormente expuesto y debido a que los machos permanecieron un lapso de 5 días de empadre con las reproductoras, posiblemente el grupo de cuyas no entraron en celo durante este periodo de tiempo, posiblemente debido a que las hormonas utilizadas en la sincronización no fueron efectivas en todas las hembras ya que cada una se encontraba en diferentes fases del ciclo estral, afectando a la fertilidad general de cada grupo de reproductoras y de acuerdo a los resultados obtenidos, la mayor cantidad de cuyas que recibieron GnRH se encontraban en la fase de proestro e iniciando la fase del estro, por lo que fueron ayudadas por esta hormona y fecundadas por el macho en el periodo de empadre.

Por otra parte la PGF2a es efectiva en la fase de diestro y de acuerdo a los resultados obtenidos, hubo hembras en la fase de metaestro donde esta hormona no es efectiva, ya que hay un normal desarrollo del cuerpo lúteo y las hembras entraron en diestro, no quedando gestantes durante el periodo de empadre.

Así mismo el efecto macho puede haber favorecido a la sincronización del celo en las hembras que fueron tratadas con GnRH, ya que el periodo de empadre es determinante para asegurar la preñez y en nuestro experimento los machos fueron sometidos a 5 días de empadre y de acuerdo a los experimentos realizados por varios autores, donde se evaluó diferentes periodos de empadre :

B. RESPUESTA PRODUCTIVA POST PARTO DE CUYAS, POR EFECTO DE LA SINCRONIZACION DEL ESTRO CON LA UTILIZACION DE GnRH y PGF2a.

1. TAMAÑO DE CAMADA AL NACIMIENTO

El tamaño de camada al nacimiento en cuyas en la presente investigación ($P < 0.01$) en los diferentes tratamientos, presentando el mayor tamaño de camada en los animales del tratamiento GnRH con 3.07 crías, posteriormente, el tamaño de camada de los animales del tratamiento PGF2a con 2.23 crías.

Cuadro 4. Grafico 5.

Los resultados obtenidos en la presente investigación son inferiores a los reportados por **Chauca L. et al. (1992)**, que manifiesta que mediante la utilización de Flusing durante el periodo de empadre, para aumentar la prolificidad en cuyes, mediante la utilización de Flushing, en empadre controlado se han obtenido tamaños de camada de 3.66 y en relación a la no utilización de flushing donde se obtuvo un tamaño de camada al nacimiento de 3.29 se aprecia una ventaja considerable, así como también en relación al sistema de empadre continuo sin Flushing donde se puede alcanzar un tamaño de camada al nacimiento de hasta 3.48.

Así también el mayor tamaño de camada al nacimiento pudo haber sido afectado por la aplicación de GnRH que según **Gallo, E. (2002)**, dice que la GnRH, u hormona liberadora de gonodotropinas que es segregada por el hipotálamo y actúa a nivel de la hipófisis provocando la liberación de las hormonas gonadotropinas FSH que favorece el desarrollo de los folículos primarios y secundarios, finalmente la inyección de GnRH induce un pico de LH, hormona luteinizante, en cantidad suficiente, para provocar la ovulación de folículos preovulatorios.

2. PESO DE CAMADA AL NACIMIENTO

El peso de cama al nacimiento en cuyas presento diferencias estadísticas ($P < 0.01$), de esta manera el mayor peso de camada al nacimiento lo alcanzaron las hembras sometidas al tratamiento GnRH con 388.93 posteriormente las hembras del tratamiento PGF2a con 289.15 g. por camada. Estos resultados se deben a l mayor número de crías obtenidas de las hembras sincronizadas con GnRH, por lo que en conjunto alcanzan un peso superior a las camadas obtenidas de las hembras sincronizadas con PGF2a.

Bustos, C. (2003), en su investigación sobre el uso de Flushing mas aditivo en la alimentación de cuyas durante tres partos consecutivos registra diferencias estadísticas entre los tratamientos, los mejores pesos de la camada fueron los tratamientos F4 de Flushing +0.8 Kg. De aditivo/qq de alimento y F0 de flushing , sin aditivo con 684 y 643 respectivamente, valores superiores reportados en el presente estudio, lo que posiblemente se deba a un mayor tamaño de camada al nacimiento, y factores nutricionales aportados por el flushing.

Por su parte Proaño, M. (1989), en su estudio sobre los sistemas de empadre obtuvo 370 g. como peso de camada al nacimiento en el tratamiento sistema de empadre de 32 días, siendo inferior a lo reportado en la presenta investigación, en las cuyas sincronizadas con GnRH principalmente debido a su inferior tamaño de camada al nacimiento.

3. PESO DE CRIAS AL NACIMIENTO

El peso de crías al nacimiento, no tuvo diferencia estadística en los dos tratamientos, obteniéndose un peso promedio de las crías de 130.99 g. para el tratamiento PGF2a seguido por el peso de crías al nacimiento proveniente de los animales en los cuales se aplicó el tratamiento GnRH un peso de 127.63 g. grafico 6.

El promedio general de las crías en el presente trabajo es superior comparado con **Pilatuña, A. (1996)**, quien reporta como promedio 109.633g. posiblemente estas diferencias se deban a factores genéticos de los animales utilizados en cada investigación.

4. MORTALIDAD DE CRIAS

La mortalidad de las crías sometidas a los dos métodos de sincronización de celo, fue registrada en el grupo de animales provenientes del tratamiento GnRH con 2.15%, mientras que los animales del tratamiento PGF2a no presentaron mortalidad, generalmente debido al manejo de los animales y no a los tratamientos aplicados. **Grafico 7.**

Según **Platuña, A. (1996)**, en su estudio al uso de flushing como vigorizante en la alimentación en cuyes en la etapa de gestación-lactancia bajo dos sistemas de empadre en dos partos consecutivos indica mayor mortalidad en el tratamiento 16 días de empadre sin la adición de flushing con valores de 25.76 y 22.67 respectivamente.

CUADRO N° 3. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO DE CUYES, POR EFECTO DE LA SINCRONIZACION DEL ESTRO CON LA UTILIZACION DE GnRH y PF2a.

VARIABLES	TRATAMIENTOS		PROMEDIOS (X) .
	(T1) GnRH	(T2) PF2a	
Peso de reproductoras al empadre (gr) .	905,63	905,54	905,58
Peso de reproductoras al Parto (gr) .	1007,40 a	1005,23 a	1006,32
Peso de reproductoras al destete (gr) .	1059,67 a	1057,15 a	1058,41
Tasa de concepción (%) .	75,00 a	70,00 a	72,50

Duración de la gestación (días).	60.80 b	65,23 a	63,02
Tasa de fertilidad (%).	75,00 a	65,00 a	70,00

- Letras iguales no difieren estadísticamente, Duncan (P<0.05; P<0.01).
- X: Media general.

CUADRO N° 4. RESPUESTA PRODUCTIVA POST PARTO DE LAS CUYES, POR EFECTO DE LA SINCRONIZACION DEL ESTRO CON LA UTILIZACION DE GnRh y PF2a.

VARIABLES	TRATAMIENTOS		PROMEDIO (X)
	(T1)GnRh	(T2)PF2a	X
Tamaño de camada al nacimiento (N°)	3,07 a	2,23 b	2,65
Peso de camada al nacimiento (gr).	388,93 a	289,15 b	339,04
Peso de crías al nacimiento (gr).	127,63 a		

		130,99 a	129,31
Peso de camada al destete (gr) .		949,13 a	807,31 b
			878,22
Peso de crías al destete (gr) .		312,91 a	320,87 a
			316,89
Mortalidad de crías (%).		2,15	0,00
			1,08

- Letras iguales no difieren estadísticamente, Duncan (P<0.05; P<0.01).
- X: Media general.

GRAFICO 1. PESO DE CUYES REPRODUCTORAS AL PARTO, POR EFECTO CCDE LA SINCRONIZACION DEL ESTRO CON GNRH Y PF2a.

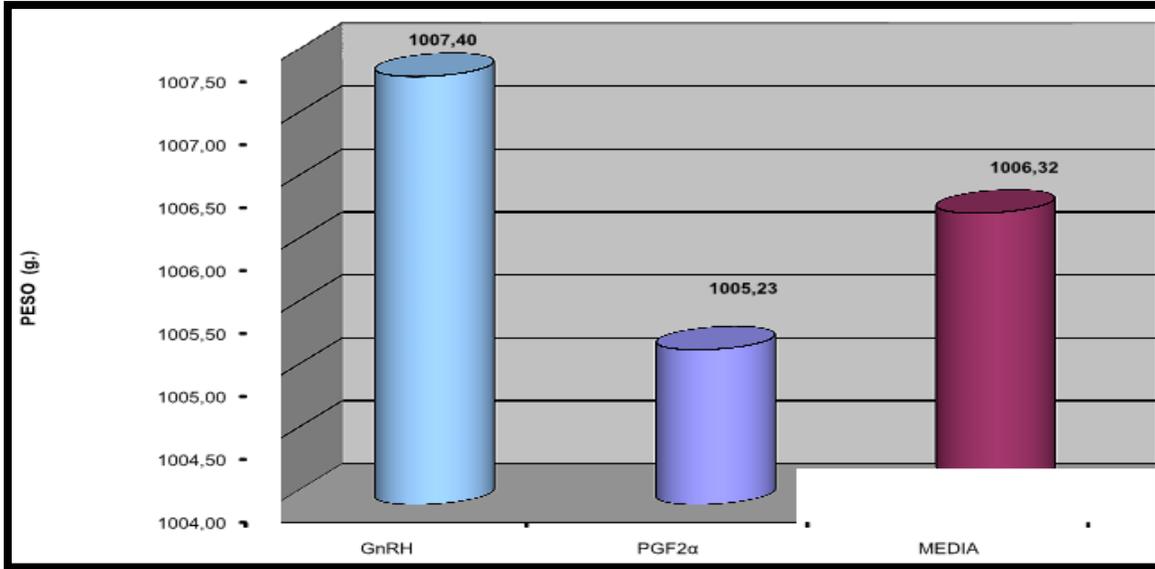


GRAFICO 2. ASA DE CONCEPCION, EN CUYAS REPRODUCTORAS POR EFECTO DE LA SINCRONIZACION DEL ESTRO CON GNRH Y PF2a.

⊘

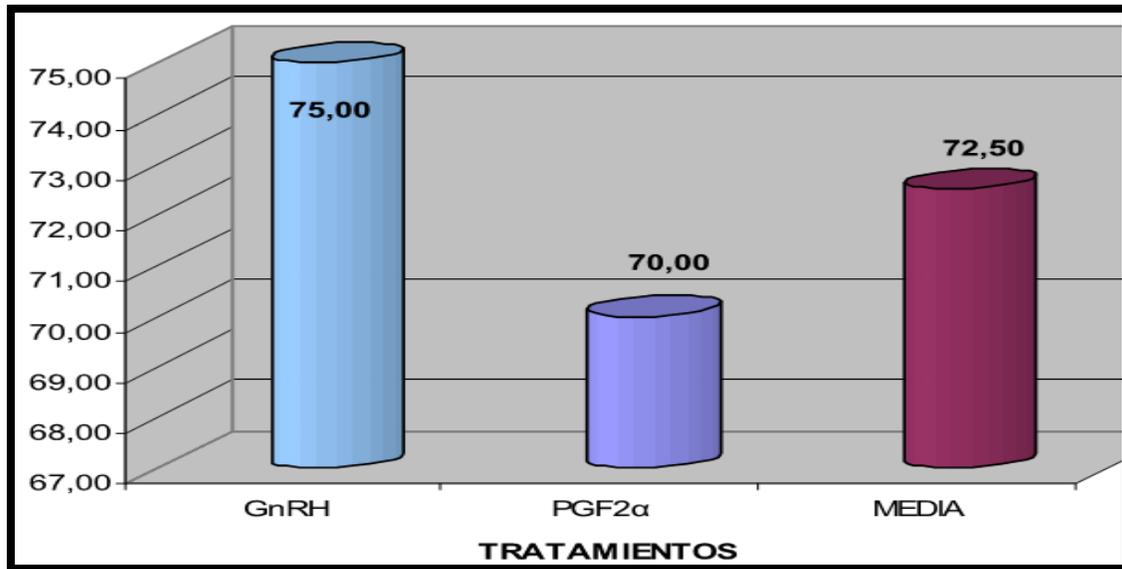


GRAFICO 3. DURACION DE LA GESTACION (DIAS), EN CUYAS REPRODUCTORAS POR EFECTO DE LA SINCRONIZACION DEL ON GNRH Y PF2a.

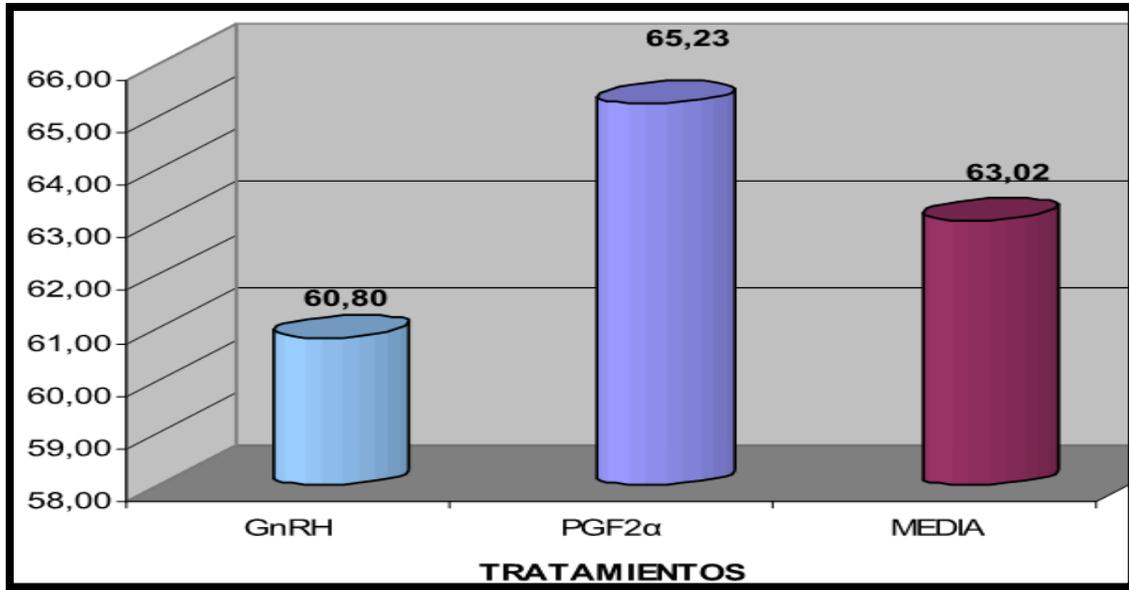


GRAFICO 4. TASA DE FERTILIDAD (%), EN CUYAS REPRODUCTORAS, POR EFECTO DE LA SINCRONIZACION DEL ESTRO CON GNRH Y PF2a.

%

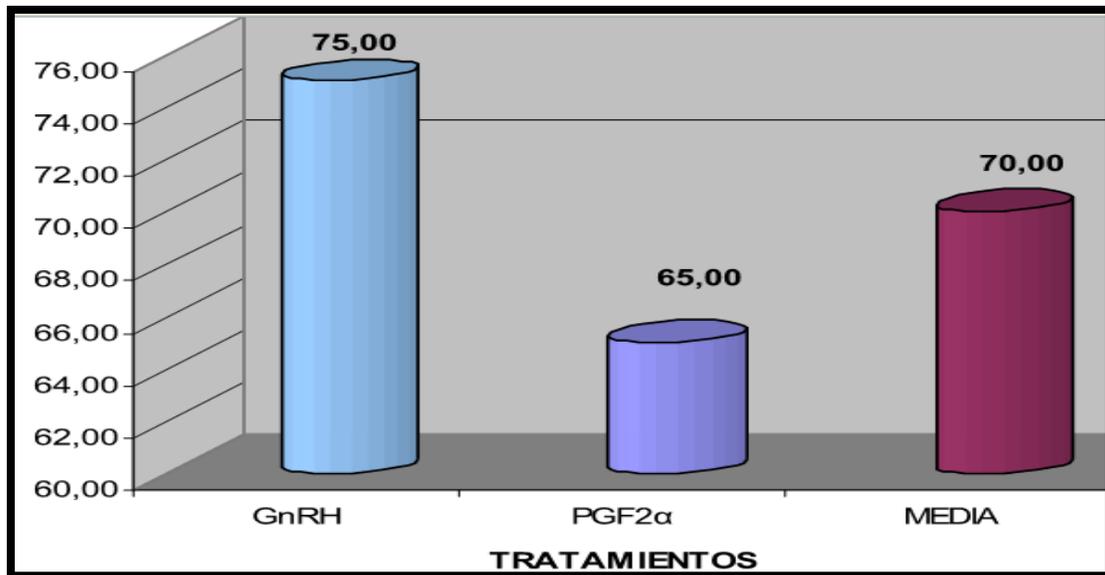


GRAFICO 5. TAMAÑO DE CAMADA (N°), AL NACIMIENTO, POR EFECTO DE LA SINCRONIZACION DE ESTRO EN REPRODUCTORAS CON GNRH Y PF2a

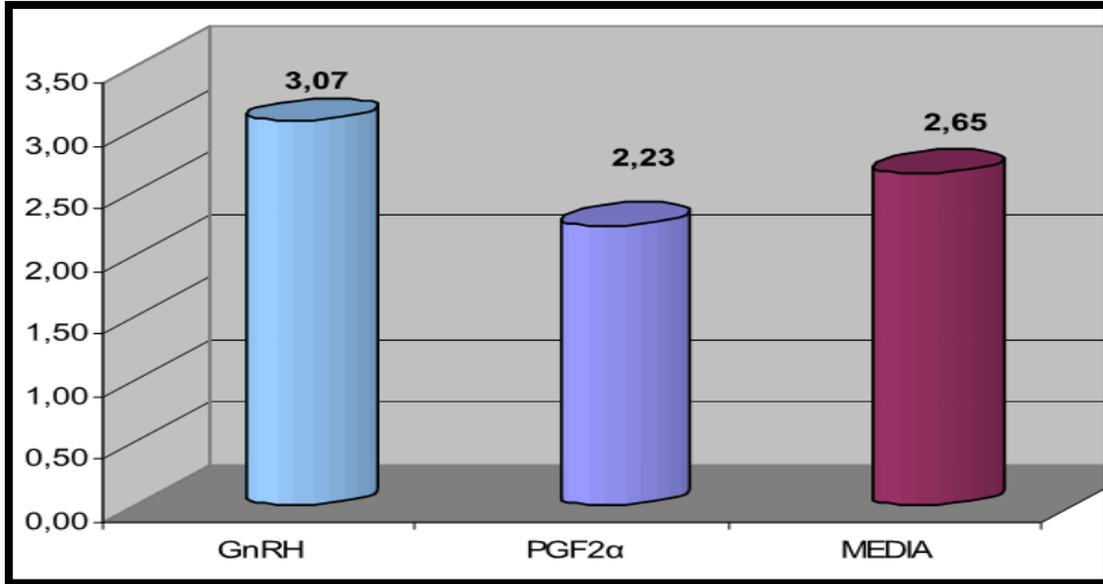


GRAFICO 6. PESO DE CAMADAS Y CRIAS AL NACIMIENTO (g.) POR EFECTO DE LA SINCRONIZACION DEL ESTRO EN REPRODUCTORAS CON GNRH Y PF2a

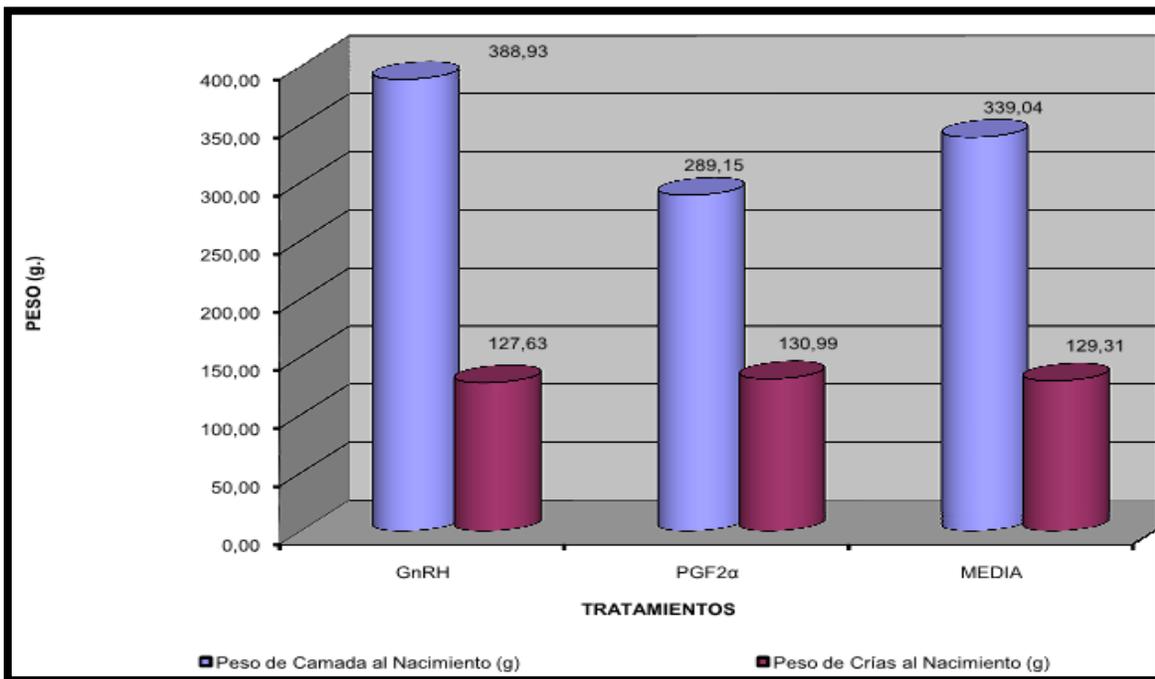


GRAFICO 7. MORTALIDAD DE LAS CRIAS (%), DE CAMADAS PROVENIENTES DE REPRODUCTORAS SINCRONIZADAS CON GNRH Y PF2a.

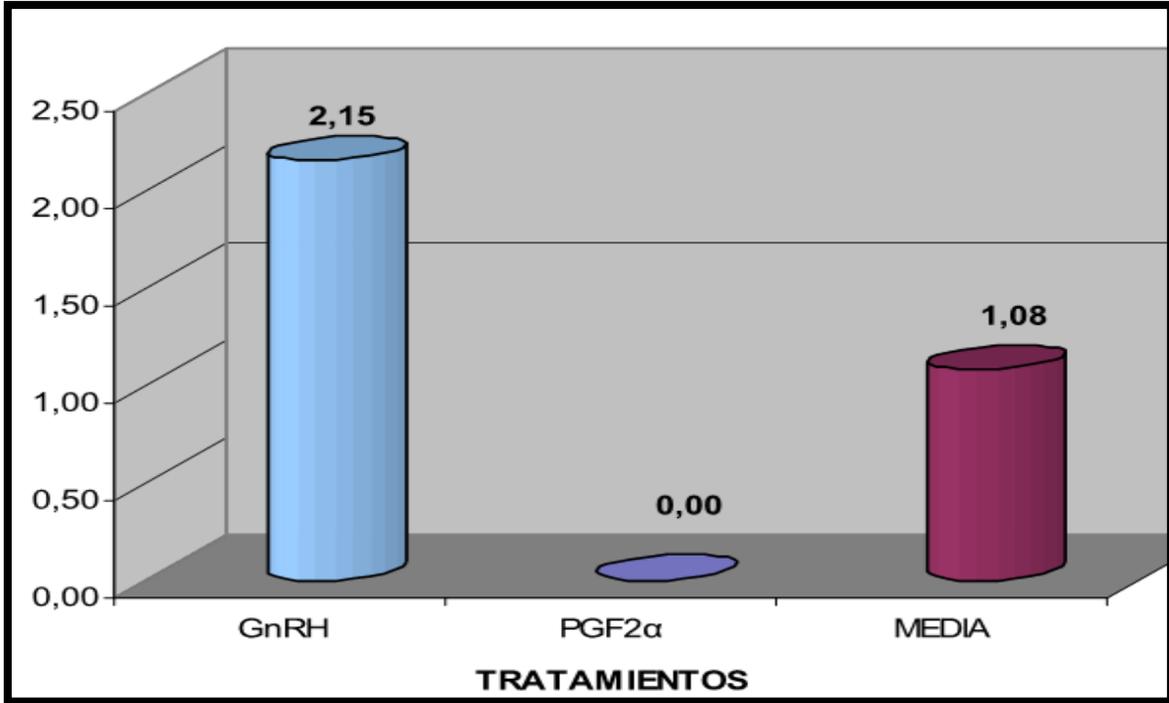
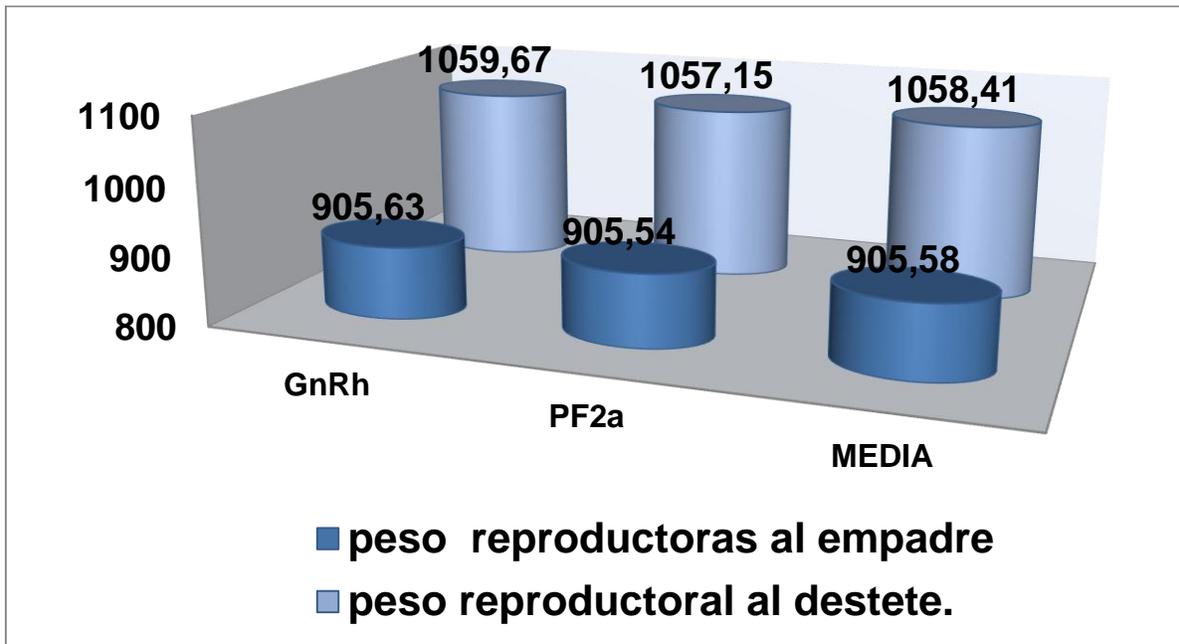


GRAFICO 8. PESO DE CUYAS REPRODUCTORAS AL EMPADRE Y AL DESTETE, POR EFECTO DE LA SINCRONIZACION DEL ESTRO CON GNRH Y PGF2a.



V. CONCLUSIONES

1. Se ha determinado mayor grado de eficacia en la sincronización de reproductoras mediante la utilización de GnRH, obteniéndose una tasa de fertilidad de 75 %, luego de un periodo de empadre por 5 días.

2. El periodo de gestación fue inferior en las hembras sincronizadas con GnRH, registrando un promedio de 60.80 días, en relación al tratamiento PGFa, que alcanzo un promedio de 65.5.

3. El tamaño de camada al nacimiento, peso de camada al nacimiento y peso de camada al destete, fueron superiores en el tratamiento con GnRH, determinándose promedios de 3.07 crias, 388.93 g. y 949.13g. Respectivamente debido al nacimiento y al destete no presentaron diferencias estadísticas para los dos tratamientos.

4. Se obtienen mayores ingresos y un mejor índice de beneficio costo, mediante la utilización de GnRh, Lo que quiere decir que por cada sol invertido en este proceso se obtiene una rentabilidad de 60 céntimos, por lo que sería una alternativa en el manejo reproductivo para la obtención de lotes de crías homogéneas.

VII. RECOMENDACIONES.

1.-Se recomienda incluir dentro del manejo reproductivo de cuyes, la sincronización del estro mediante la utilización de GnRH, para obtener lotes homogéneos de crías destetadas, con buenos parámetros reproductivos.

2.-Realizar otras investigaciones ,donde se evalué, diferentes métodos de sincronización, combinando hormonas como la prolactina(PL) y la hormona liberadora de las gonadotropinas (GnRH), considerando el espectro de acción de las mismas en las diferentes fases del ciclo estrual, con el fin de obtener mayor eficiencia en el aspecto reproductivo en esta especie.

3.-Difundir los resultados obtenidos, a productores y Organizaciones dedicadas a la producción de cuyes, para que puedan aprovechar de mejor manera la época de mayor producción de forrajes criando y engordando lotes homogéneos de cuyes para obtener mayor eficiencia en la producción.

4.-Evaluar la sincronización del estro en hembras multíparas, con la utilización de las hormonas consideradas en la presente investigación a fin de comparar los resultados encontrados.

VIII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

Aliaga, R.L.1993. Crianza de cuyes. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Lima. Perú.

Aliaga, 1997. Crianza de cuyes. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Lima. Perú.

Bernal, E.J.1989.Manual de pastos y forrajes. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Chauca de Zaldival.L.1997.Produccion de cuyes (*Cavia porcellus*).Edit.FAO.71p.

Grégoire, A.; A. Allard; E. Huamán; S. León; R.M. Silva; E. Alvarado; S. Buff M. Berard; T. Joly. Spermova, CONTROL DEL CICLO ESTRAL EN LA CUY (*Cavia porcellus*) **2012.**

Echevarría, G.2003."Huanuco: Tratado de geografía".136p.

-Página Web hriquelm@quilamapu.in.

Kuehl, R. O.(2001).Diseño de experimentos. México: Editorial Thompson Learning.

Moreno, R.A.1989.El cuy.2da.Lima, UNA la Molina.128p.

Lucy, M. C., Savio, J. D., Badinga, L., De La Sota, R. L. and Thatcher, W. W. (1992). Factors that affect ovarian follicular dynamics in cattle. *Journal Animal Science*, 70: 3615-3626.

Rodríguez O.J.2009.Produccion de cuyes. Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia, UNHEVAL.119p.

UEDA, H., KOSAKA, T. & TAKAHASHI, K.W., 1988 - Effects of long-term progesterone treatment on synchronized ovulation in guinea pigs. *Zoological Science*, n.º 5: 139-143.

Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines / 2010, 39 (1): 185-188

Santos, J.E.P., Narciso, C.D., Rivera, E, Thatcher, W.W., Chebel, R.C. Effect of reducing the period of follicle dominance in a timedartificial insemination protocol on reproduction of dairy cows. *J Dairy Sci* 2010,93:2976-2988.

Hühn, U.,W. Jöchle and K.P. Brüssow. 1996. Techniques developed for the control of estrus, ovulation and parturition in the

East German pig industry: a review. Theriogenology. 46:911-924.

Conn, P. M., and W. F. Crowley, Jr. 1994. Gonadotropinreleasing hormone and its analogues. Annu Rev Med. 45:391- 405.

Chenault, J.R., D. D. Kratzer, R. A. Rzepkowski, and M. C. Goodwin. 1990. LH and FSH response of Holstein heifers to fertirelin acetate, gonadorelin and buserelin. Theriogenology 34(1):81-98

Fotos N° 1.de Trabajo de campo de la tesis titulada "evaluación de dos Métodos de Sincronización de Estro en cuyes".

LIMPIEZA Y DESIFECCION.



Fotos N°2. ALIMENTACION TRADICIONAL CON ALFALFA.



Foto N° 3. DESINFECCION DE POZAS Y GALPONES CON CAL.



Fotos N°4. PESADO DE LAS REPRODUCTORAS AL EMPADRE



Fotos N°5. PESADO DE LAS CRIAS AL NACIMIENTO Y AL DESTETE.



Fotos N° 6. APLICACIÓN DE LAS HORMONAS A LAS REPRODUCTORAS



Foto N° 7. REPRODUCTORAS SINCRONIZADAS. (T1, T2).



Fotos N° 8. TRATAMIENTOS CON GNRH Y PF2a EN LA SINCRONIZACION DE ESTRO EN CUYAS.



Fotos N° 9. PESADO DE REPRODUCTORAS.



ANEXO 2.

PESO DE REPRODUCTORAS AL EMPADRE, PARTO Y DESTETE CON EL TRATAMIENTO 1 (GnRH) .

CUY N°	PESO AL EMPADRE	PESO AL PARTO	PESO AL DESTETE
1	903.2	1006.9	1049
2	906.9	1009.2	1071
3	903.3	1008.2	1060
4	903.8	1000.2	1065
5	905.4	1008.1	1080
6	905.3	1001.7	1073
7	904.5	1000.6	1063
8	902.2	1007.2	1057
9	904.7	1020.5	1068
10	905.6	1010.4	1068
11	904.3	1000.1	1076
12	903.6	1000.5	1065
13	906.5	1010.4	1065
14	900.5	1020.3	1033
15	907.1	1020.1	1051
16	909.3	1000.5	1038
17	904.5	1005.3	1038
18	920.1	1009.2	1051
19	904.9	1008.2	1056
20	906.9	1000.4	1065
PROMEDIO(X)	905.63	1007.40	1059.67

FUENTE AUTOR.

ANEXO 3.

PESO DE REPRODUCTORAS AL EMPADRE, PARTO Y DESTETE CON EL TRATAMIENTO 2 (PF2a) .

CUY N°	PESO AL EMPADRE	PESO AL PARTO	PESO AL DESTETE
1	904.2	1004.3	1050
2	905.9	1010.2	1070
3	903.3	1008.2	1060
4	903.5	1000.2	1062
5	905.4	1008.1	1080
6	905.1	1001.1	1073
7	904.5	1000.3	1063
8	902.2	1002.2	1057
9	904.7	1005.2	1068
10	905.4	1000.4	1068
11	904.3	1009.1	1060
12	903.2	1010.2	1060
13	906.5	1010.4	1065
14	900.5	1010.3	1033
15	907.1	1010.1	1051
16	909.32	1000.2	1038
17	904.2	1005.3	1030
18	920.1	1000.2	1038
19	904.5	1008.2	1051
20	906.9	1000.4	1065
PROMEDIO(X)	905.54	1005.23	1057.15

FUENTE AUTOR

ANEXO 4 .

PROMEDIO DE PESO DE REPRODUCTORAS EN LAS DIFERENTES ETAPAS REPRODUCTIVAS Y PRODUCTIVAS CON EL USO DE GNRH Y PF2a.

TRATAMIENTOS			
VARIABLE	GnRh	PF2a	X
Peso de reproductoras al empadre (gr).	905,63	905,54	905,58
Peso de reproductoras al parto (gr).	1007,40 a	1005,23 a	1006,32
Peso de reproductoras al destete (gr).	1059,67 a	1057,15 a	1058,41

- Letras iguales no difieren estadísticamente, Duncan (P<0.05; P<0.01).

FUENTE: AUTOR.

ANEXO 5. EVALUACION ECONOMICA CON LA UTILIZACION DE GnRH y PF2a. EN LA SINCRONIZACION DEL ESTRO EN CUYES.

TRATAMIENTO			
CONCEPTO	GnRH	PF2a	
<u>EGRESOS</u>	USD \$.	USD\$	S/.(3,30)
Costo de animales	160,00	160,00	528.00
Alimento	37,35	37,35	123.50
Sincronización	0,08	0,25	0.3- 0.8
Sanidad	5,00	5,00	16.50
Servicio básico	1,00	1,00	3.30
Mano de obra	75,00	75,00	247.50
Depreciación De equipos e Instalaciones	5,00	5,00	16.50
<u>TOTAL EGRESOS:</u>	\$ 283,43 (S/. 935.30)	\$ 218,80(S/. 722.04)	
<u>INGRESOS</u>			
Cotización final de animales	180,00	180,00	594.00
Venta de crías	184,20 (S/.607.2)	133,80 (S/.441.5)	
Venta de abono	5,00	5,00	16.50
<u>TOTAL INGRESOS</u>	369,20 (S/. 1218.30)	318,80 (S/.1052.0)	
BENEFICIO/COSTO (USD).	1,30 S/.4.29)	1,12 (S/. 3.69)	S/. 0.60

FUENTE: AUTOR.

