



UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
Facultad de Ciencias Veterinarias
Instituto de Reproducción Animal

**Efecto de GnRH (Buserelina) en vacas de lechería, inyectada
el día 0 o 7 Post Inseminación Artificial**

**Tesis de grado presentada como
parte de los requisitos para optar
al grado de LICENCIADO EN
MEDICINA VETERINARIA.**

Angela Karina Rendel Kunstmann
Valdivia Chile 1997

PROFESOR PATROCINANTE

Renato Gatica

PROFESOR COPATROCINANTE

COLABORADOR

PROFESORES CALIFICADORES

FECHA APROBACION

12 - 03 - 1997

A mi familia,
que siempre me ha apoyado
y dado fuerzas
para seguir creciendo.

A los libros,
que entregan el saber
sin pedir algo a cambio.

A la vida,
que me ha permitido estar aquí.

A un país maravilloso,
lleno de encantos,
contrastes y virtudes,
el resumen del mundo
reunido en este trozo de tierra.

INDICE

	Página
1. RESUMEN	1
2. SUMMARY.....	2
3. INTRODUCCION	3
4. MATERIAL Y METODO	13
5. RESULTADOS	17
6. DISCUSION	23
7. BIBLIOGRAFIA	31
8. ANEXOS	37
9. AGRADECIMIENTOS	53

1. RESUMEN

Es absolutamente necesario que para que la rentabilidad de un predio sea la óptima, exista una eficiencia reproductiva adecuada, lo que significa que entre los 60 y 90 días postparto las hembras lecheras deben estar gestando. Este es un objetivo que se busca con el fin de evitar la pérdida económica que significa el hecho de tener animales produciendo leche y que no están gestando después de los 60 a 90 días post parto.

En este trabajo se evaluó la respuesta de 100 hembras bovinas de la raza Holstein Friesian de dos o más partos a un tratamiento con 20 mcg. de buserelina (Conceptal, Lab. Hoechst), separadas en 2 grupos. El grupo A constituido por 50 animales fue tratado al momento de la inseminación artificial. El grupo B, con los otros 50 animales fue tratado 7 días después de la inseminación con el objeto de inducir una segunda ovulación, lo que se evaluó posteriormente a través del tacto rectal. Además se formó un grupo control (Grupo C) constituido por 50 hembras con las mismas características productivas que las tratadas. Se midieron los niveles de progesterona presentes en el día 7 y 15 posterior a la inseminación artificial (IA), para lo cual se utilizó el método del Radioinmunoanálisis (RIA). El análisis estadístico que se utilizó para evaluar los resultados fue Chi cuadrado y el análisis de varianza.

El resultado de gestación al primer servicio fue de 52,0% en el Grupo A; de 55,1% en el Grupo B y de 46,0% en el Grupo C. Esto significa que entre el grupo A y el control hubo una diferencia de 13,0% (no significativo), mientras que el aumento que se logró entre el grupo B y el control fue de 19,8% (no significativo). En el grupo B se obtuvo un 78,7% de respuesta al tratamiento con formación de un cuerpo lúteo secundario. Se diferenció entre los animales que formaron cuerpo lúteo y los que no lo hicieron. Las vacas que formaron cuerpo lúteo fueron 37 y tuvieron un 64,9% de gestación al primer servicio, mientras que de las que no lo hicieron fueron 10 y de las cuales sólo un 20,0% quedó preñado ($p < 0,05$).

La medición de progesterona demostró que si bien hubo un aumento en los niveles de progesterona, éste no fue estadísticamente significativo. El grupo A tuvo un 12,1% de aumento con respecto al control, mientras que el B aumentó en un 48,5% respecto del grupo testigo.

Palabras clave: GnRH - bovinos de leche - fertilidad postparto - ovulación - cuerpo lúteo.

2. SUMMARY

The use of Gonadotrophin Releasing Hormone is widely known for the treatment of different abnormalities in dairy cattle. Several treatments are done in order to improve the fertility in cows with high yields, by injecting GnRH or one of its analogues in different times after the artificial insemination.

This work evaluates the response of 100 dairy cows to a treatment with 20 mcg. of buserelin (Conceptal, Hoechst Lab.), split in two groups. The first group (A) of 50 cows was treated at the same day of artificial insemination (AI). The other group (B) was treated 7 days after artificial insemination to induce a secondary ovulation. There was also a control group (C) of 50 untreated animals.

Milk samples were taken in some of these cows to know the progesterone (P4) levels by days 7 and 15 after AI. To measure this levels, the radioimmunoassay (RIA) was used.

The statistical analysis used was chi-square and ANOVA.

The results of pregnancy rates were, 52,0% in Group A; 55,1% in group B and 46,0% in the control group. This means that between Group A and the control group was an increase in the pregnancy rates of 13%, while the difference between the Group B and the control was of 19,8%. Both differences were not significant. In the Group B, treated 7 days after AI, 78,7% of the cows had an ovulation and developed a secondary corpus luteum (CL). There was a big difference of pregnancy rates between the cows that responded to the treatment and the ones that did not. In the group that had a secondary CL, the pregnancy rate was 64,9% (24/37), while the group that did not develop a secondary CL was only 20% (2/10) of pregnant cows ($p= 0,013$).

There was an increase in the P4 levels in the treated cows.although it was not significant. Group A improved in 12,1% the P4 levels compared to the control group, and Group B improved in 48,5% the progesterone levels.

Key words: GnRH - Dairy cows - postpartum fertility - ovulation - corpus luteum.

3. INTRODUCCION

3.1. Antecedentes generales sobre la producción lechera en la Décima Región:

La producción pecuaria, como actividad económica de gran importancia en el país, representa el 38,4% de la producción agropecuaria nacional, correspondiendo al rubro bovinos un 62,1% de esta cifra (INE, 1990-91).

La décima región tiene una superficie equivalente al 8,7% del territorio nacional, aportando al país aproximadamente un 4,7% al PGB nacional (CED 1990), en el que el aporte de la producción lechera es significativa. Sobre el 76% de los predios con más de 20 cabezas de ganado, se dedican a este rubro (INE, 1990-91).

Aproximadamente el 66% de la producción total de leche en Chile se obtiene de la X región que a su vez cuenta con el 35% de la masa bovina nacional. El rebaño lechero está compuesto principalmente de animales de razas doble propósito (Frisón Negro y Colorado). Sin embargo, últimamente se ha introducido bastante la raza Holstein Friesian, debido a su aptitud para producir grandes cantidades de leche. Así se ha llegado a tener en la X Región planteles con animales híbridos y otros con una masa 100% Holstein Friesian.

La "holsteinización" de los rebaños lecheros ha obligado al agricultor a suplir los mayores requerimientos que esta raza exige, lo que no ha dejado de crear problemas. Uno de estos problemas es el manejo reproductivo, que es imprescindible para obtener una mayor eficiencia en un plantel. La diferencia negativa que se produce entre las metas reproductivas y lo obtenido se traduce en pérdidas económicas (Arthur, 1991; Drewy Peters, 1991).

3.2. Intensificación de los planteles lecheros y el efecto de esto en la reproducción:

La fertilidad en las hembras bovinas de razas lecheras es un factor determinante en la rentabilidad de un plantel productivo. La intensificación de los sistemas productivos ha permitido una mayor producción lechera. Sin embargo, para alcanzar estos niveles, las hembras requieren de mayores aportes nutritivos, los que no siempre son entregados en calidad ni en cantidad. Esto tiene un efecto sobre la fertilidad del plantel que se manifiesta clínicamente en forma de anestro, aciclia o bien hay una disminución en los niveles normales de hormonas circulantes, lo que induce a ciclos irregulares e ineficientes. Estas alteraciones producen subfertilidad en el plantel bovino lo cual disminuye la eficiencia en la producción con importantes consecuencias desde el punto de vista económico (Silvia, 1994).

3.3. Dinámica folicular de la hembra bovina productora de leche:

Las opiniones científicas han variado a través de la historia de la investigación en el área de la dinámica folicular bovina. Se le ha atribuido a Rajakosky (1960), la proposición inicial de la teoría de las dos ondas de crecimiento folicular durante el ciclo estral bovino. Otros resultados provenientes de distintos estudios coinciden con la teoría de Rajakoski en cuanto a la existencia de dos ondas y a que el crecimiento y reemplazo de los folículos es influenciado por el estadio del ciclo (Dufour y col., 1971; Fortune, 1993; Matton y col., 1981).

Otros autores postulan tres ondas de crecimiento folicular basados en la presencia de un folículo "estrógeno activo" durante tres períodos del ciclo estral asociados a un incremento casi simultáneo de los niveles de estradiol en sangre de la vena útero-ovárica (Ireland y Roche, 1987).

Una onda de crecimiento folicular involucra el desarrollo sincrónico de un grupo de folículos. Se caracteriza por el desarrollo de un gran folículo dominante, el cual es anovulatorio si ocurre durante la fase progestacional y ovulatorio si lo hace durante la fase estrogénica, además de presentar varios folículos subordinados que invariablemente se atresian (Ginther y col., 1989 a; Thatcher y col. 1993).

Diversas publicaciones hechas por Ginther y col., (1989 a,b,c,d) establecen que dentro de un patrón de dos ondas de crecimiento, la emergencia de la primera onda, detectada por ultrasonografía, se produce en promedio, el día 0 (día de la ovulación) y la emergencia de la segunda onda el día 10. Cada onda está compuesta de varios folículos individualmente identificables a partir de un diámetro de 4 mm. El folículo dominante de la primera onda tuvo una fase de crecimiento (días 0 a 6), una fase de estabilidad (días 6 al 12), y una fase de regresión (día 12 en adelante).

Para el patrón de tres ondas, los mismos autores detectaron emergencias foliculares a los días 0, 9 y 16, en donde las dos primeras fueron anovulatorias. El patrón de crecimiento continuo se mantiene al menos durante los 100 primeros días de gestación (Ginther y col., 1989 d) y durante el período de postparto en vacas lecheras (Rajamahendran y Taylor, 1990; Savio y col., 1990).

En estudios recientes de vaquillas prepúberes (Adams, 1993), la composición de las ondas foliculares no ovulatorias fueron muy similares a la de animales maduros y se concluyó que los mecanismos que controlan el fenómeno de emergencia de ondas, selección y regresión folicular se establecen muy tempranamente en el período prepuberal, tan temprano como a las dos semanas de edad.

3.4. Subfertilidad en vacas lecheras de alta producción:

Debido a las grandes exigencias a las que están sometidas las vacas lecheras hoy en día, se ha podido determinar un aumento en el número de servicios por concepción, lo cual se puede deber a diversas causas. Clínicamente se distinguen alteraciones en el ciclo normal en forma de anestro, aciclia, anovulación, ovulación retardada y muerte embrionaria temprana entre otras (Gatica, 1996).

3.4.1. Aciclia.

La aciclia se define como la ausencia de ciclos estrales, lo que se manifiesta con inactividad ovárica. Este silencio ovárico se debe a que hay una alteración en el funcionamiento del sistema a nivel superior que no permite la correcta regulación hormonal impidiendo la normal evolución del ciclo estral. Según lo anterior, la aciclia es una de las causas de anestro verdadero (Arthur, 1991b).

3.4.2. Anovulación.

La anovulación es una condición en donde hay crecimiento folicular pero sin ovulación. Esto se produce por una deficiencia en la liberación de hormona luteinizante (LH). Los folículos se desarrollan hasta un cierto punto y luego atresian (Gatica, 1996). En algunos casos persisten en el tiempo y se produce un quiste folicular. En caso que hayan habido ciertos niveles de LH el folículo luteiniza y se forma un quiste luteal que produce progesterona (P4) (Arthur, 1991b).

3.4.3. Anestro.

El estro es el período de receptividad de la hembra que se manifiesta clínicamente con diversos signos que son típicos y a los cuales el macho responde con intentos de monta. En caso de que estas manifestaciones no ocurran, significa que se está frente a algún tipo de anestro.

El anestro patológico se define como la inexistencia de un estro o celo normal en una vaca con más de 60 días post parto (Gatica, 1985). Las causas de anestro son muy diversas por lo cual se dice que el anestro es un síndrome multifactorial (Francos y Mayer, 1988).

La puesta en marcha de la ciclicidad post parto muchas veces cursa sin síntomas evidentes de estro, con fases luteales cortas que son comparables con aquellas de la pubertad. Aisladamente se producen cuerpos lúteos por luteinización de folículos, pero sin ovulación. Sin embargo, se considera que está dentro del comportamiento normal durante el inicio de la ciclicidad post parto de las vacas lecheras (Gatica, 1986).

Existen muchos factores por los cuales el inicio de la ciclicidad se puede ver alterado, como partos distócicos, retenciones de placenta, endometritis, mastitis, ketosis y cojeras prolongadas. Pero tal vez los factores más importantes y recurrentes son el suministro energético en la ración y frecuencia del estímulo de ordeña (El-Din Zain y col. 1995).

Según El-Din Zain y col. (1995), la ingesta diaria adecuada de nutrientes digestibles totales tiene el mayor efecto sobre el retorno a la ciclicidad de las vacas. Por otro lado afirman que la mayor influencia para una mejor involución uterina son la condición del puerperio y la época del año en que se produjo el parto.

Los efectos más evidentes en la fertilidad se observan en vacas con estatus energéticos subnormales, las que necesitan más servicios por preñez. Esto trae como resultado una menor eficiencia al primer servicio en este grupo que en vacas normales (Whitaker y col., 1993).

Han sido estudiados diversos tratamientos para el anestro con distintos resultados, pero no serán mencionados en este trabajo ya que López (1993) y Gatica (1996) tratan este tema en detalle.

3.4.4. Ovulación retardada.

La ovulación retardada es una alteración en donde la vaca en vez de ovular normalmente, es decir 12 horas de terminado el celo, lo hace 24 horas más tarde, lo que implica el atraso en la formación del respectivo cuerpo lúteo de 24 horas (Gerloff y Morrow, 1986). Debido a este retraso puede haber una falla en la fecundación producto de una asincromía en el tiempo en que los gametos están viables después de que se efectuó la LA. o que haya habido monta (Gatica, 1996).

3.5 Fallas en la fecundación.

La fecundación es un proceso biológico en el cual los dos gametos, femenino y masculino se unen para formar un nuevo ser vivo. Para que la fecundación tenga éxito deben cumplirse una serie de requisitos. El primero es que exista una adecuada maduración de ambos gametos previa a la interacción entre ambos (Bazer y col., 1987). La posterior unión de los gametos es el resultado de una secuencia de eventos previos (Bazer y col., 1987):

- encuentro entre ovocito - espermatozoide
- adhesión del espermatozoide al ovocito
- penetración espermática
- bloqueo del ovocito a otros espermatozoides
- fusión de los gametos
- desarrollo del pronúcleo y singamia.

Si hay una falla en alguno de estos eventos la fecundación no se completa o se genera un individuo defectuoso que puede morir posteriormente. Por ejemplo si falla el bloqueo por parte del óvulo a los otros espermios, un segundo puede penetrar al ovocito y se produce una fecundación poliespermática formándose un embrión poliploide (Bazer y col., 1987).

No pueden dejar de ser mencionadas otras causas de fallas en la fecundación, producto de diversas situaciones (Gatica, 1996),

- Asincronía entre ovulación e inseminación artificial (I.A).
- Mala detección de celos.
- Momento inadecuado de la I.A.
- Deficiencias en el proceso de I.A.
- Medio ambiente alterado.

3.6. Mortalidad embrionaria.

La mortalidad embrionaria temprana es una importante causa de retorno de las hembras bovinas a un nuevo servicio. En estos casos hubo fecundación y posteriormente el desarrollo de un embrión. Sin embargo este muere y se reabsorbe por diversos motivos. La frecuencia de presentación de esta situación es mayor de lo que se cree. Según Sreenan y Diskin (1986) en el bovino un 38% de los embriones bovinos puede morir antes de que se complete la etapa embrionaria.

Diversos estudios recopilados por Sreenan y Diskin (1986) indican que cuando una vaca ha sido correctamente identificada en celo e inseminada en el momento apropiado con un semen de buena calidad, el porcentaje de fecundación es alto (89%).

Ellos también recopilaron datos que revelan que hasta el día 10 post estro no hay gran pérdida de embriones, sin embargo entre los días 11 y 13 el porcentaje de gestación declina en un 9%. Posteriormente se observa otro período de relativa estabilidad entre los días 14 y 16 en donde la pérdida se estima en un 1%.

Finalmente entre los días 17 y 19 se observó un dramático descenso en los índices de concepción (15%), lo cual sumado a las pérdidas anteriores nos da un 25% de embriones que no sobrevivieron los primeros 20 días de gestación.

Según Silvia (1994), la mortalidad embrionaria se puede dividir en tres categorías de acuerdo a su causa:

- defectos del embrión
- defectos maternos
- falla en el reconocimiento materno embrionario

Se pueden observar defectos que causan muerte del embrión. Estas alteraciones son aberraciones cromosómicas, expresión de genes recesivos letales, mutaciones letales y genotipo materno-paternal incompatible (Silvia, 1994). La mayoría de los embriones con fallas cromosomales se pierde entre los días 7 y 12 lo que indicaría que este es un período crítico del desarrollo embrionario en donde se expresan los cromosomas (King, 1990,). Esto hace pensar que las pérdidas que ocurren entre los días 10 y 13 se deben a este suceso.

Hay distintos tipos de aberraciones cromosómicas letales como la haploidía y poliploidía que ocurren durante la fertilización. También existe la aneuploidía que es una aberración que se produce durante la meiosis en las células germinales en donde hay un número inapropiado de copias de uno o más cromosomas (Silvia, 1994).

Por otro lado, también hay muerte embrionaria debido a defectos en la madre; en estos casos la hembra no está en condiciones de ofrecer un ambiente adecuado para el desarrollo del embrión ya que para que un embrión se anide y desarrolle es necesario que exista una adecuada secreción de progesterona por parte del cuerpo lúteo.

De acuerdo a lo anterior es posible pensar que la administración de progesterona en vacas inseminadas aumentaría los índices de gestación. Silvia (1994) sostiene que las diferencias de dosis, modo de administración, condiciones de manejo y raza contribuyen a una diferencia en la respuesta al tratamiento con progesterona. Además este tratamiento es efectivo en vacas con antecedentes de baja fertilidad y no así en planteles con una buena fertilidad, ya que el efecto benéfico en este caso es imperceptible.

No sólo es necesario que hayan niveles adecuados de progesterona, sino que también es importante que haya una buena condición uterina. Se ha determinado que las vacas y vaquillas repetidoras tienen menor cantidad de receptores específicos a progesterona endógena, lo que sugiere que en algunos casos la mortalidad embrionaria puede ser causada por una deficiente respuesta uterina frente a niveles normales de progesterona (Stanchev y col., 1991).

Los valores de progesterona pueden ser aumentados mediante inyecciones de hormonas estimuladoras de la función luteal, como son la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) y la gonadotropina coriónica humana (hCG). La diferencia entre ambas es que mientras hCG aumenta los niveles de progesterona de inmediato, GnRH primero la inhibe y luego se produce el aumento (Alanko y col., 1992). Estos autores también sugieren que la ovulación de un folículo dominante puede producir un aumento en los niveles de progesterona.

Con el propósito de inducir una ovulación en el diestro, Resano (1993) inyectó 8 vacas con 1000 UI de hCG y 8 vacas con 20 mcg de un análogo sintético de GnRH (Conceptal) el día 7 del ciclo. A los 3 días los animales fueron sacrificados encontrándose cuerpo lúteo accesorio en todas las vacas tratadas con hCG, en tanto que en 7 de las 8 vacas tratadas con GnRH también se encontró cuerpo lúteo accesorio.

Fallas en el proceso de reconocimiento materno-embriionario parece ser también una de las causas importantes de muerte embrionaria. Según Imakawa y col. (1989) en la vaca preñada normalmente el embrión secreta un interferón χ , al que formalmente se le denomina proteína trofoblástica bovina-1 (BTP-1). Hoy en día se sabe que pertenece a un subgrupo de los interferones trofoblásticos bovinos tipo 1 (IFN), pertenecientes a la familia de los IFN- (alfa II) (Geisert y col., 1992). Este interferón actúa al parecer manteniendo la acción inhibitoria de la progesterona

sobre la formación de los receptores a oxitocina en el endometrio (Helmer y col., 1989; Geisert y col., 1992). Sin embargo, el mecanismo celular mediante el cual el trofoblasto IFN actúa, todavía se está investigando (Geisert y col., 1992).

Según lo anterior, si hay una alteración en el mecanismo que evita la regresión del cuerpo lúteo, puede hacerse efectiva la luteolisis y ocurrir una muerte del embrión. Por un lado la parte materna puede no reconocer la señal embrionaria o en el otro caso el embrión puede no producir la señal.

Mann y col. (1995) han planteado que el uso de GnRH entre los días 11 y 13 de la fase luteal reduce la secreción de estradiol por parte del ovario, lo que ayudaría en el bloqueo de la luteolisis. Esta reducción de estradiol se debería a que el GnRH el día 12 reduce el número de folículos grandes, además que luteiniza e induce atresia en el folículo dominante (Ryan y col., 1994). Esta sería una manera de potenciar el mecanismo de reconocimiento materno-embionario, además de que GnRH induce un aumento en la secreción de progesterona por el cuerpo lúteo y aumenta el largo del ciclo estral (Macmillan y col., 1985).

Existen también otros factores que pueden producir muerte embrionaria como son calidad de semen y ovocitos, infecciones del tracto reproductivo y el efecto nutricional que finalmente es determinante en la fertilidad de plantales de alta producción (Whitaker y col., 1993).

3.7. Efecto de la hormona liberadora de gonadotrofinas (GnRH) en el ciclo estral:

La regulación de la secreción de GnRH se lleva a cabo bajo el control del eje hipotálamo-hipófisis-ovarios. A su vez sobre este eje ejercen influencia otras áreas extrahipotálamicas como son la corteza cerebral, el tálamo y la zona media del cerebro que se ven afectadas por estímulos externos como luz, olfato y tacto (Arthur, 1975, 1991a).

Los pulsos de GnRH son más frecuentes durante la fase folicular que durante la luteal, sin embargo la amplitud de los pulsos es mayor durante la fase luteal (Clarke., 1988)

En 1971 Matuso y col. determinaron que la estructura molecular de la hormona liberadora de gonadotrofinas (GnRH) es un decapeptido, el cual es el responsable de la liberación de la hormona folículo estimulante (FSH) y de la hormona luteinizante (LH) en las especies domésticas(Thatcher y col.,1993.)

El hipotálamo controla la liberación de la FSH y la LH de la hipófisis mediante la acción de GnRH y neurotransmisores específicos de acción liberadora e inhibidora. Estos son secretados por las neuronas hipotalámicas y transportadas desde la eminencia media del hipotálamo hasta la hipófisis anterior por el sistema portal hipotálamo-hipofisiario (Arthur, 1991a).

Estos neurotransmisores específicos son tres monoaminas a las que se les ha establecido un papel regulador bien definido. La noradrenalina estimula la liberación de FSH y LH; la inhibición de la conversión de dopamina a noradrenalina, bloquea la liberación de LH que es inducida por el estradiol y responsable de la ovulación. Por otro lado la serotonina inhibe la secreción basal de LH y regula otros sistemas neurosecretorios (Arthur, 1991a).

La respuesta de la hipófisis anterior a la GnRH está influenciada por los niveles de esteroides ováricos, de tal forma que existe un incremento en la respuesta poco después de que los valores de progesterona disminuyen y los estrógenos comienzan a elevarse (Arthur, 1991 a). Probablemente existen mecanismos autoreguladores, mediados por sustancias de acción opiácea, que controlan la secreción de gonadotrofinas actuando localmente (Brooks y col., 1986).

La liberación tónica de gonadotrofinas, especialmente de LH, no es constante sino que se libera en forma pulsátil respondiendo a la liberación similar de GnRH desde el hipotálamo (Arthur, 1975, 1991a).

Altos niveles de progesterona producen una retroalimentación negativa mediante una reducción en la frecuencia de los pulsos de liberación de gonadotrofinas, mientras que el estradiol ejerce su efecto reduciendo la amplitud de las pulsaciones (Arthur, 1991a).

Ciertamente la progesterona es la principal hormona reguladora que controla el ciclo estral. Cuando el cuerpo lúteo regresa y por lo tanto disminuye la concentración de progesterona, hay una liberación de LH desde la hipófisis anterior. El aumento de la LH a su vez estimula la secreción de estradiol el cual, al aumentar repentinamente, actúa sobre el centro cíclico hipotalámico que induce la ola preovulatoria de LH hipofisiaria, provocando la ovulación de los folículos maduros (Arthur, 1975, 1991a).

3.7.1. Uso de GnRH como mejorador de la fertilidad en las vacas lecheras:

Los efectos de un tratamiento con GnRH sobre el desarrollo y función del cuerpo lúteo han sido bastante estudiados inyectando animales en distintos días del ciclo estral.

El Laboratorio Hoechst recopiló una serie de publicaciones en donde se estudió el tratamiento con buserelina, obteniendo distintos resultados. Algunos autores lograron una respuesta favorable al tratamiento con GnRH durante el estro (Mee y col., 1993; Nakao y col., 1983, Ryan y col., 1991), mientras que por otro lado Macmillan y col. (1986) encontraron que en un grupo de hembras de su estudio, en donde el tratamiento fue hecho entre los días 1 y 6, hubo una disminución de la tasa de gestación con respecto al control.

También se describen tratamientos entre los días 11 y 14 después del celo. Los resultados obtenidos por los distintos autores que hicieron estos estudios fueron siempre positivos. Si bien en algunos casos no había significancia estadística de los resultados obtenidos, se veía una clara tendencia a una mayor tasa de gestación (Bentele y Humke, 1987; Bostedt y Okyere, 1988; Drew y Peters, 1991; Jubb y col., 1990; Lajili y col., 1991; Macmillan y col., 1986; Ryan y col., 1991; Sheldon y Dobson, 1993.).

No existe literatura que describa los efectos de un tratamiento con GnRH el día 7 post inseminación artificial en términos de porcentaje de gestación, sin embargo existe un trabajo hecho por Resano (1993) el cual describe un tratamiento con GnRH el día 7 del ciclo con el fin de inducir una ovulación al inicio del diestro. De 8 hembras tratadas, 7 reaccionaron formando un cuerpo lúteo secundario. Las hembras tratadas tuvieron también una mayor producción de progesterona, la cual se atribuyó a la presencia de este cuerpo lúteo inducido

3.8. Uso del Radioinmunoanálisis (RIA) como técnica para medir niveles de progesterona en leche:

Con el advenimiento del Radioinmunoanálisis (RIA), técnica altamente sensitiva, ha sido posible lograr la determinación de hormonas a través de los fluidos corporales como es el caso de la leche, por medio de la cual se pueden medir los niveles de esteroides. Las concentraciones de éstos están relacionadas con los niveles plasmáticos y la actividad ovárica (Darling y col., 1974). También se puede utilizar con el fin de evaluar el manejo reproductivo de un rebaño lechero o la respuesta ovárica a algún tratamiento realizado (Lamming y col., 1989).

El aumento del tamaño del plantel lechero y de la producción por animal produce mayores exigencias en el organismo de la vaca lechera que deben ser satisfechas y por lo tanto con ésta técnica es posible diagnosticar cualquier alteración en la salud reproductiva de un rebaño lechero (Mee y col., 1993), lo que la convierte en una importante herramienta de diagnóstico.

En una Tesis hecha por Tapia (1988) se hicieron mediciones de progesterona con el método RIA y se afirma que el límite entre la fase folicular y el inicio de la luteal está representada con niveles hormonales de 9,5 nmol/l de progesterona en la leche, lo que constituye una referencia para el presente trabajo.

3.9. Hipótesis:

De acuerdo a los antecedentes mencionados, el uso de GnRH en el día de la inseminación artificial puede aumentar la fertilidad al primer servicio.

Por su parte el tratamiento el día 7 induce una ovulación del folículo dominante de la primera onda folicular, formándose un cuerpo lúteo accesorio capaz de aumentar los valores de progesterona en el animal y consecuentemente producir una mayor fertilidad.

4. MATERIAL Y METODO

4.1. Material:

- Animales:

150 vacas Holstein Friesian paridas en verano y otoño en su segundo, tercer o bien cuarto mes de producción lechera de un fundo ubicado en la zona de Paillaco, Décima Región de Los Lagos.

- Hormona:

- Buserelina (*) en solución inyectable que contiene 4 μ g de análogo sintético de GnRH por cada ml del fármaco.

- Otros:

- Kit para la determinación de progesterona, del programa conjunto FAO/OIEA.

- Contador gama tipo 6-20 (mini instruments LTD).

- Tubos plásticos para muestras de leche.

- Mangas obstétricas, jeringas desechables, agujas desechables.

4.2. Metodo:

Se seleccionaron vacas de dos o más partos paridas entre el 31 de Diciembre y el 30 de Junio hasta reunir un grupo de 150. Estos animales fueron ordenados según fecha de parto y luego se les asignó a cada una un número del 1 al 3 en forma correlativa para formar 3 grupos de 50 animales. Esto con el fin de que cada vaca tuviera su homologa contemporánea en fecha de parto en los otros grupos. De esta manera se formaron a su vez tríos relativamente homogéneos en cuanto al lapso parto primer servicio.

(*) Conceptal®, Laboratorio Hoechst.

4.2.1. Manejo y evaluación de los animales:

Las vacas fueron evaluadas clínicamente mediante un examen ginecológico 30 días post parto aproximadamente y luego mantenidas junto con el resto del plantel en patios de alimentación bajo las mismas condiciones ambientales y separadas según producción para hacer posible la alimentación dirigida y controlada existente en el predio.

La condición corporal de las vacas utilizadas fluctuaba en todas entre 1,5 y 2,0 al momento de la inseminación artificial.

4.2.2. Diseño experimental:

Una vez evaluadas las vacas y hechos los grupos se definió el tratamiento a cada uno de los dos primeros grupos y se dejó el tercero como grupo control. Los tratamientos hechos fueron los siguientes:

Grupo A: Vacas tratadas junto con la inseminación artificial.

Este grupo fue tratado inmediatamente después de hecha la inseminación artificial con 5 ml vía intramuscular de Conceptal que contiene 20 μg de Buserelina como ingrediente activo.

Grupo B: Vacas tratadas 7 días posterior a la I.A.

Las vacas de este grupo fueron tratadas el día 7 posterior a la inseminación con la misma dosis del fármaco mencionado en el tratamiento del grupo A.

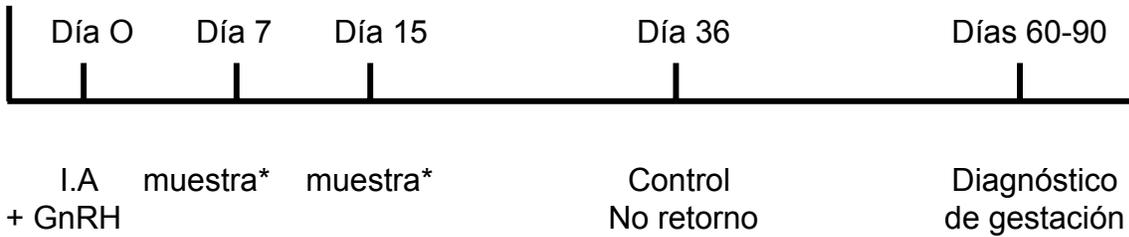
Grupo C: Vacas no tratadas o grupo control.

A las vacas de los tres grupos se les tomó muestra de leche residual de la ordeña en la tarde los días 7 y 15 posterior a la inseminación artificial con el propósito de medir los valores de progesterona circulantes.

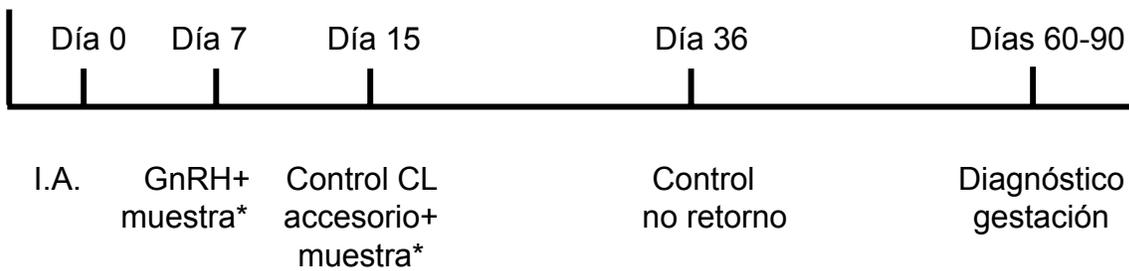
Se confeccionaron tres tablas de registros en donde los animales de cada grupo aparecen individualizados con todos los datos obtenidos (Anexos 1 a 3).

Figura 1: Esquemas de tratamiento en los distintos grupos.

Grupo tratamiento A.



Grupo tratamiento B.



Grupo control.



* Muestra de leche para determinación de progesterona

4.2.3. Evaluación del tratamiento:

En todas las vacas del estudio se determinó la gestación por no retorno a un segundo servicio 36 días después del servicio, lo que se hizo con los registros del predio. Posteriormente se diagnosticaron preñadas o secas por tacto rectal desde los 60 días de gestación en adelante. Además se midieron los niveles de P4 en la leche para detectar cualquier diferencia de esta hormona que se pueda producir entre los grupos.

En el grupo B se evaluó la respuesta al tratamiento por medio de la presencia o ausencia de un cuerpo lúteo secundario inducido, lo que se hizo también mediante un examen rectal a los 15 días post inseminación artificial en donde se verificó la presencia y tamaño de ambos cuerpos lúteos.

La medición de los niveles de P4 se hizo los días 7 y 15 posteriores a la I.A. La leche desgrasada fue analizada por RIA según el procedimiento descrito por Tapia (1988). Se pipetearon en duplicado 100 μ l. de cada dilución de una curva standard, muestras de control de calidad y muestras problema a tubos plásticos recubiertos con P4 radioactiva (marcada con I-125), las que se dejaron incubar por 4 horas a temperatura ambiente. Luego se eliminó la parte líquida de los tubos y se secaron.

La radioactividad adherida a las paredes de los tubos fue medida por un contador gama que entregó los resultados en cuentas por minuto (cpm). Estos valores fueron ingresados a un programa computacional proporcionado por el programa conjunto FAO/IAEA que calculó el porcentaje de unión de cada muestra expresada en nanomoles de progesterona por litro de leche (nmol/l).

Para el análisis estadístico de los resultados se utilizó el programa computacional Stat Phad Prism y la prueba de Chi cuadrado y ANOVA.

5. RESULTADOS

De las 150 vacas del estudio se eliminó una en el grupo B ya que presentó un quiste folicular, por lo tanto el total de animales que finalmente formaron parte del estudio es de 149.

5.1. Gestación al primer servicio:

Para evaluar la gestación al primer servicio se consideró el No Retorno (NR) al celo de las vacas hasta los 36 días post Inseminación Artificial (IA) y la gestación evaluada a través del tacto rectal entre los días 60 y 90 post IA.

El resultado de preñez por No Retorno en los grupos tratados A y B fue de 70,0% y 69,4% respectivamente, y en el grupo control o C el resultado fue de 66,0%. Según estos antecedentes el promedio de preñez por No Retorno que se obtuvo fue de 68,5%. (labial).

Tabla 1: Porcentaje de gestación por No Retorno (NR) a los 36 días post Inseminación Artificial (IA) y gestación por tacto rectal a los 60-90 días post IA en los tres grupos de animales estudiados.

Grupo	N	N°vacas con NR al día 36 (%)	N° vacas preñadas días 60-90(%)	Aumento con respecto al control (%)
A	50	35 (70,0)*	26 (52,0)*	13,0
B	49	34 (69,4)	27(55,1)	19,8
C	50	33 (66,0)	23 (46,0)	0
Total	149	102(68,5)	76(51,0)	10,9

*p>0,05

La gestación al primer servicio fue en promedio entre los tres grupos de un 51,0%. Sin embargo hubo diferencias entre los distintos grupos. En el grupo A, que fue tratado junto con la inseminación, se alcanzó un 52,0% de gestación al primer servicio lo que corresponde a un 13,0% de aumento en relación con el grupo control.

En el grupo B, tratado 7 días después de la inseminación, se logró a su vez una preñez de 55,1%, lo que significa un 19,8% de aumento con respecto al grupo control o C que logró un 46,0% de gestación al primer servicio (Tabla 1). Las diferencias no son significativas.

5.2. Cuerpo lúteo inducido:

En 37 de las 49 vacas tratadas con GnRH hubo respuesta al tratamiento mediante la presencia de un segundo cuerpo lúteo que se detectó por tacto rectal al día 15 post IA. Otras 10 vacas no desarrollaron un segundo cuerpo lúteo. Los 2 animales restantes no fueron examinados (Tabla 2).

Tabla 2: Gestación por no retorno al día 36 post IA y por tacto rectal entre los días 60-90 post IA. en relación con la presencia o ausencia del cuerpo lúteo inducido en el grupo B de tratamiento con GnRH el día 7.

Cuerpo lúteo inducido	N° vacas tratadas (%)	N° vacas con N.R (%)	N° vacas gestantes (%)
presente	37 (78,7)	29 (78,4)*	24 (64,9)**
ausente	10(21,3)	4 (40,0)	2 (20,0)
TOTAL	47 (100)	33 (70,2)	26 (55,3)

* $p= 0,0185$

** $p= 0,0113$

Las vacas que se diagnosticaron preñadas en el grupo B fueron 26, lo que corresponde a un 55,3%. Sin embargo hubo una diferencia significativa ($p=0.0113$) entre el porcentaje de gestación obtenido en el grupo que respondió al tratamiento versus el que no lo hizo, siendo de 64,9% en el primero y 20,0% en el segundo (Tabla 2).

5.2.1. Ubicación de los cuerpos lúteos:

A través del examen rectal a las 47 vacas se determinó que 46 presentaron uno o dos cuerpos lúteos con clara diferencia de tamaño. De los 46 cuerpos lúteos formados como consecuencia de la ovulación del celo, 26 (56,5%) lo hicieron en el ovario derecho y 20 (43,5%) en el izquierdo. Por otro lado de los 36 cuerpos lúteos inducidos con el tratamiento de GnRH en el día 7, que se identificaron por ser de menor tamaño, 20 (55,6%) se ubicaron en el ovario izquierdo y 16 (44,4%) en el derecho (Tabla 3).

Tabla 3: Ubicación de cuerpos lúteos nativos e inducidos en vacas tratadas con GnRH el día 7 post inseminación.

	Lado izquierdo (%)	Lado derecho (%)	Total
C. lúteo nativo	20 (43,5)*	26 (56,5)*	46
C. lúteo inducido	20 (55,6)	16(44,4)	36

* no significativo

5.2.2. Tamaño de los cuerpos lúteos:

El tamaño del cuerpo lúteo inducido fluctuó entre un rango de 1 y 2 cm. y el promedio de tamaño obtenido fue de 1,43 cm. Este tamaño fue siempre menor comparado con el del cuerpo lúteo que se formó producto de la ovulación del estro excepto en una vaca que al momento de ser examinada no se pudo diferenciar por tamaño cual era el CL nativo y cual el inducido, por lo que no se incluyó en la Tabla 3. El diámetro en los CL nativos varió entre 1 y 4 cm. y el promedio fue de 2,56 cm (Tabla 4).

Tabla 4 : Frecuencia de presentación promedio de tamaño de los cuerpos lúteos nativos e inducidos encontrados el día 15 post IA en las vacas del grupo tratado con GnRH 7 días posterior a la inseminación.

Tamaño	N° vacas c/C.L nativo (%)	N° Vacas c/C.L inducido %
1 cm.	2 (4,3)	19 (51,4)
1,5 cm	1 (2,1)	7 (18,9)
2 cm	16 (34)	11 (29,7)
2,5 cm	5 (10,6)	
3 cm	18 (38,3)	
3,5 cm	3 (6,4)	
4 cm	2 (4,3)	
Total	47 (100)	37 (100)
Promedio (cm)	2,6 ± 0,7	1,4 ± 0,4

5.3. Niveles de P4 en leche:

Los niveles de progesterona obtenidos el día 7 fueron en los grupos A,B, y C de 8,9; 8,5 y 10,0 nMol/l. respectivamente (promedio 8,8 nMol/l). El día 15 ascendió a 16,3 ; 18,3 y 16,6 nMol/l (promedio 17,1 nMol/l) en los mismos grupos (Tabla 5).

En el grupo tratado con la inseminación se ve que hay un mayor aumento de progesterona que en el grupo control; este aumento es un 12,1% mayor que el del grupo C, lo que es sustancial. A su vez en el Grupo B este aumento es aún más notorio con un 48,5% de diferencia respecto al testigo (Gráfico 1).

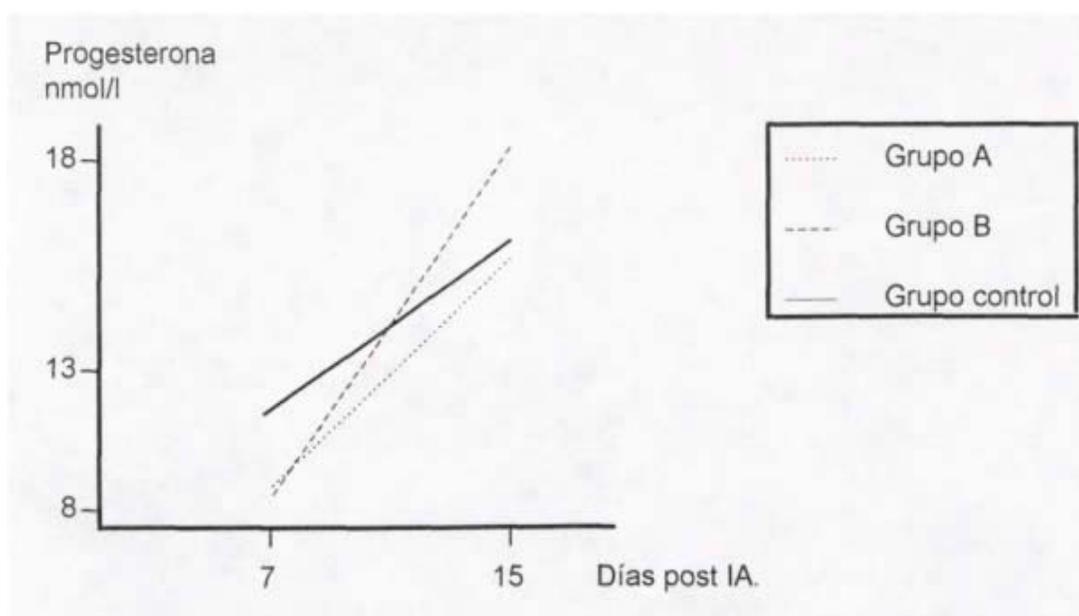
Tabla 5: Niveles de progesterona (P4) en leche obtenida en la ordeña de la tarde en los tres grupos los días 7 y 15 post inseminación en nMol/l.

	N° de vacas grupo	nMol/l de P4 Día 7	nMol/l de P4 Día 15	Aumento total nMol/l (%) [%respecto control]
Grupo GnRH con I.A	50	8,9 *	16,3 **	7,4(83,1) [12,1]
Grupo GnRH 7 ds. post I.A	49	8,5	18,3	9,8(115,3) [48,5]
Grupo control	50	10,0	16,6	6,6 (66,0) [0]

* $p > 0.05$

** $p > 0.05$

Gráfico 1: Niveles de progesterona los días 7 y 15 en los grupos A, B y C, según mediciones de progesterona en leche residual de la ordeña en la tarde.



En la tabla 6 se nota una tendencia de los tres grupos a tener mayores niveles de progesterona en el grupo de animales preñados que en las hembras que retornaron a un segundo servicio, sin embargo esta diferencia no es significativa.

Tabla 6: Valores de progesterona en los tres grupos al día 15 en vacas preñadas y no preñadas al primer servicio.

	nMol/ de progesterona en vacas preñadas (N° vacas)	nMol/ de progesterona en vacas secas (N° vacas)
Tratamiento + IA.	17,0 ±9,3 (17)	15,7±8,1(17)
Tratamiento 7 ds. post IA.	21, 1± 8,5 (22)	14,5±8,6(16)
Grupo control.	17,8 ±7,4(12)	15,8±5,1(18)

5.4. Ciclos estrales:

Hubo vacas que no quedaron preñadas, volviendo a presentar un celo. En el grupo A estas vacas tuvieron un período de interestro de 34,6 días en promedio y en donde el mayor número se ubicó entre los 19 y 23 días. Por otro lado en el grupo B el promedio fue de 34,9 días y la mayor concentración se encontró entre los 24 y 36 días. En el grupo C el promedio fue de 35,3 días (Tabla 7).

Tabla 7: Días interestro de las vacas no preñadas en los distintos grupos de tratamiento y el control.

Días	Grupo A.	Grupo B	Grupo control
<18	1	1	2
19 - 23	9	3	3
24 - 36	4	11	6
>36	9	8	8
Total	23	23	19

6. DISCUSION

6.1. Gestación al primer servicio:

El porcentaje de gestación al primer servicio de 52,0% que se obtuvo en el grupo A, tratado junto con la inseminación, es similar que el obtenido por Nakao y col. (1983). El resultado del estudio de este autor muestra un 57,2% de partos al primer servicio. Su trabajo se hizo en base a 1194 vacas que fueron tratadas con fertilizante (análogo sintético de GnRH) al momento de ser inseminadas.

El porcentaje de preñez descrito por Nakao en el grupo control de su trabajo también fue mayor (49,7%) que la gestación al primer servicio obtenida en el grupo control de este estudio (46,0%). Por otro lado Ryan y col (1991) describen un 42,4% de gestación al primer servicio en el grupo control y un 48,8% en el grupo tratado junto con la inseminación, lo que es relativamente menor que lo obtenido en este estudio.

Si bien en términos absolutos hay diferencias entre los resultados de los distintos trabajos, el porcentaje de variación obtenido en los estudios mencionados es muy similar, por lo que se puede establecer como conclusión que en los tres trabajos el comportamiento de los grupos tratados y controles fue equivalente, obteniéndose una respuesta positiva frente al tratamiento con GnRH o alguno de sus análogos sintéticos.

Tabla 8: Comparación de resultados entre distintos autores en cuanto a la gestación al primer servicio obtenida con un tratamiento de GnRH o alguno de sus análogos, inyectado el día de la inseminación artificial.

	Gestación grupo A (%)	Gestación grupo control (%)	Porcentaje de variación
Nakao (1983)	57,2	49,7	+15,1%
Ryan (1991)	48,8	42,4	+15,1%
Rendel(1997)	52,0	46,0	+13,0%

La diferencia de fertilidad entre los grupos tratados y controles en los estudios de Nakao y Ryan fue significativa, mientras que en este trabajo la diferencia entre el grupo control y el tratado junto con la inseminación a pesar de ser porcentualmente similar (13,0%) a los trabajos mencionados, no fue significativa. Esto se debe posiblemente a que en los trabajos descritos el total de animales utilizados fue bastante mayor, lo que sin duda mejora la confiabilidad y representatividad estadística.

Otros estudios anteriores también describen un aumento de entre 9 y 14% en el índice de preñez al primer servicio, esto confirma la teoría de que la inyección de GnRH o alguno de sus análogos sintéticos al momento de la inseminación aumenta la eficiencia reproductiva en rebaños lecheros (Nakao y col., 1983).

Rosenberg y col. (1991) inyectó buserelina durante el estro y determinó que cuando lo hacía antes que se produjera el pico preovulatorio de LH, los niveles obtenidos de esta hormona en el pico eran significativamente mayores que los logrados por las vacas controles. Además los mejores resultados los obtuvo en grupos experimentales en donde el grupo control tenía un 30-33% de preñez al primer servicio. Lo anterior sugiere que la ovulación resultante de un tratamiento con buserelina hecho antes del pico de LH, es mejor y como consecuencia se forma un cuerpo lúteo más activo, como ha sido planteado (Nakao y col., 1983 y Rosenberg y col., 1991).

Por otro lado Swanson y col. (1990) trataron vacas repetidoras (dos o más inseminaciones sin éxito) con GnRH o hCG, pero no encontraron diferencias entre ambos tratamientos y el control.

La razón por la cual Nakao y col. (1983) y Ryan y col. (1991) obtuvieron significativamente una mayor cantidad de animales preñados al aplicar GnRH junto a la inseminación artificial, tendencia que se observa también en este trabajo, sería, según Ryan y col. (1994), que la GnRH induce una segunda alza de LH, postergando la secreción de progesterona. Esta segunda alza no tendría efecto sobre el tiempo de ovulación por lo que no la adelantaría. El que Ryan y col. (1994) no hayan tenido diferencias de gestación entre el grupo tratado y el control se debe a que la preñez del grupo control fue muy alta, lo que puede haber ocultado cualquier respuesta al tratamiento.

En cuanto al tratamiento hecho el día 7 posterior a la IA hay algunos autores como Ellington y col. (1991) que usaron Conceptal el día 7 posterior al estro en vaquillas vírgenes. Estas vaquillas se usaron ese mismo día como receptoras de embriones en dos distintos centros de transferencia. El análisis estadístico de los resultados no mostró diferencia significativa entre los grupos controles y los tratados, pero si hubo diferencia entre los tratados de los distintos centros ($p < 0.05$).

Otros estudios hablan de tratamientos hechos con distintos análogos durante el diestro, principalmente entre los días 9 y 14 posteriores al celo en vacas repetidoras. Bentele y col. (1987) trataron vacas y vaquillas entre los días 9 y 12 después de su segunda inseminación. Si bien ellos no encontraron una diferencia significativa entre las tratadas y las controles en cuanto a los índices de gestación, se vio un efecto favorable en los posteriores ciclos y los índices de mortalidad embrionaria.

Drew y col. (1992) con un tratamiento el día 12 lograron aumentar la preñez al primer servicio en un 12% ($p < 0,01$) y disminuir el lapso parto-preñez en 6.1 días en un estudio hecho con animales de distintos predios, Este resultado de gestación al primer servicio es menor que el obtenido en este trabajo, ya que aquí se logró un 19,6% de aumento con el tratamiento hecho el día 7. Sin embargo Jubb y col. (1990) no encontraron diferencia en ninguno de estos dos parámetros al inyectar buserelina entre los días 11 y 13 post I.A.

Si bien es cierto que existe una diferencia en el número de vacas del grupo B con respecto a los otros, producto de que una tuvo que ser eliminada, el 19,6% de aumento obtenido en este grupo podría haber variado entre un 17,4% y un 21,7%, dependiendo si esa vaca hubiese o no quedado gestando en caso que hubiese podido permanecer en el estudio. Con esto se confirma la tendencia es la misma. Además también se puede concluir que el número total de animales utilizados en este trabajo es muy pequeño, ya que el comportamiento de un animal influye bastante en los resultados totales del grupo.

Por su parte Macmillan y col. (1985) encontraron una disminución en la tasa de gestación de vacas tratadas entre los días 1 y 6, con respecto a la gestación encontrada en vacas tratadas entre los días 7 y 13 y el grupo control. Estos resultados concuerdan con los encontrados en el presente estudio, ya que si comparamos los dos grupos tratados, el grupo A tiene un menor porcentaje de preñez que el B.

Con estos antecedentes es posible decir que la inyección de GnRH o alguno de sus análogos sintéticos tiende a aumentar la gestación al primer servicio si es aplicada durante el celo o después al día 7, y el efecto depende de factores como el índice de preñez normal del rebaño tratado.

6.2. Cuerpo lúteo inducido:

Entre las vacas que reaccionaron al tratamiento con GnRH formando un segundo cuerpo lúteo y las que no lo hicieron, hubo una diferencia en cuanto a la gestación obtenida de 64,9% vs 20% (Tabla 2) que es significativamente mayor que entre las vacas de los grupos tratados y las controles. Esto indica que los animales con cuerpo lúteo inducido se preñaron más que los que no lo formaron, lo que confirma la tendencia a una mejor tasa de gestación al primer servicio en los animales tratados en el grupo B y que la falta de significancia estadística de ésta en relación al grupo control podría deberse únicamente al bajo número de animales del trabajo.

Un 78,7% (37/47) de las vacas tratadas el día 7 con Buserelina reaccionó al tratamiento formando un segundo cuerpo lúteo. Esto es menor que lo obtenido por Resano (1993) quien obtuvo un 87,5% (7/8) de respuesta. Sin embargo ante esta diferencia hay que tomar en cuenta que Resano obtuvo los ovarios del matadero y vio directamente los cuerpos lúteos mientras que en este trabajo la determinación se hizo vía tacto rectal, además que el número de ovarios evaluados por Resano es bastante menor. Se describe un 86% de eficiencia en la detección de cuerpos lúteos mediante el examen clínico-ginecológico (Saelzer, 1984), lo cual indica que en cualquier determinación de este tipo hay un margen de error aceptable y este trabajo no está exento de él. Además también hay que considerar el total de animales utilizados en la tesis de Resano es bastante menor.

6.2.1. Ubicación de los cuerpos lúteos:

Los cuerpos lúteos formados como consecuencia de la ovulación espontánea del ciclo estral se ubicaron porcentualmente muy similar a lo descrito por Bazer y col. (1987), quien afirma que en el bovino el 60% de las ovulaciones espontáneas se produce en el lado derecho y el otro 40% ocurre en el izquierdo.

Con respecto a la ubicación del cuerpo lúteo nativo y la ovulación inducida, todas las vacas examinadas excepto una, desarrollaron el cuerpo lúteo secundario, producto del tratamiento, en el ovario contralateral del cuerpo lúteo nativo. Esto se contradice con lo que afirma Savio y col.(1988), quien dice que el 62,5% de los cuerpos lúteos inducidos se desarrollaron en el ovario ipsilateral a la ovulación nativa por lo cual el cuerpo lúteo nativo no tendría ninguna acción sobre el desarrollo folicular en su ovario y que la ovulación inducida en el diestro ocurre al azar.

6.2.2. Tamaño de los cuerpos lúteos:

El menor tamaño de los cuerpos lúteos inducidos con respecto al de los nativos concuerda con lo descrito por Kamomae y col. (1991). Ellos trabajaron con vaquillas con ovarios lisos y encontraron que los cuerpos lúteos inducidos obtenidos con la aplicación de GnRH fueron más pequeños que los cuerpos lúteos de las ovulaciones espontáneas, lo que concuerda con lo que se encontró en los cuerpos lúteos de las vacas de este estudio.

Sin embargo, a pesar de esta diferencia descrita anteriormente, Hoedemaker y col.(1985) afirmaron que la ovulación inducida da origen a una estructura similar a un cuerpo lúteo formado tras una ovulación natural, el cual crece hasta ser difícil de distinguir de uno nativo si se examina con ecógrafo y que además no tiene diferencias histológicas.

La diferencia de tamaño encontrada en este trabajo es lógica dada la distinta edad de los CL. No se sabe si posteriormente se igualaron en tamaño en las hembras preñadas, ya que no se examinaron posteriormente.

6.3. Niveles de progesterona en leche:

La mayor cantidad de progesterona encontrada en los grupos tratados con respecto de los controles concuerda con el aumento de progesterona observado por Alanko y col. (1992) en vacas tratadas con GnRH o hCG. Si bien las diferencias son mínimas en las muestras tomadas el día 7, ésta aumenta notoriamente en las muestras analizadas que fueron tomadas el día 15 post inseminación. Alanko y col. (1992) afirman que obtuvieron una mejor fertilidad en las vacas tratadas que en su grupo control, cuando las hembras tratadas presentaban valores de progesterona subnormal antes de que se hiciera el tratamiento.

La tendencia a una mayor cantidad de progesterona que se observa en las hembras preñadas respecto a las que volvieron a ciclar, si bien es similar en los tres grupos, no es sustancial y además la desviación standard es muy grande. Al respecto Lamming y col. (1989) afirman que la diferencia entre hembras preñadas y no preñadas se nota a partir del día 16.

En un estudio de Mann y col.(1995) no se encontraron diferencias entre la progesterona del grupo tratado y el control, pero esto se podría deber a que ellos trataron a las hembras el día 12, lo que difiere del tratamiento hecho en este trabajo. Por otro lado Mee y col.(1993) describen diferencias entre los niveles de progesterona encontrada en vacas tratadas al momento de la inseminación y hembras testigo. Esta diferencia la obtuvieron tanto en animales preñados como en los que retornaron a un segundo servicio. Además afirma que este aumento de progesterona se debe a una mayor cantidad de células grandes en el cuerpo lúteo de las vacas tratadas con respecto a las no tratadas y posiblemente debido a una mayor concentración y frecuencia de pulsos de FSH.

Esta mayor cantidad de células grandes presentes en el cuerpo lúteo que producen más progesterona, parece estar asociada con un aumento en la sobrevivencia embrionaria hasta los días 42 a 56 post inseminación artificial (Mee y col. 1993).

Según lo anterior se puede sacar como conclusión que si se induce una ovulación mediante el tratamiento con GnRH el día 7, lo que se hizo en este trabajo, se obtiene otro cuerpo lúteo el cual produce progesterona. Esta progesterona, sumada a la que produce el C.L. nativo, estaría permitiendo también una mayor sobrevivencia de los embriones, por lo que la preñez al primer servicio sería mayor que en un grupo control.

6.4. Ciclos estrales:

Si bien no hubo diferencias en el largo de los ciclos estrales de las vacas que no se preñaron entre los tres grupos de este trabajo, Bostedt y Okyere (1988) describen que los ciclos en las vacas tratadas 12 días después de la I.A son más largos que los de las controles (Tabla 8). Esto se debe a que hay un aumento en los niveles de progesterona de estas vacas con respecto a las controles. Además se sabe que la manera como interviene GnRH es sobre el desarrollo de los folículos y retrasando la luteolisis (Sheldon y Dobson 1993) con lo que se prolonga el ciclo.

Por otro lado, el tratamiento con GnRH 12 horas después de detectado el celo produce un retraso en la aparición del próximo folículo ovulatorio que se forma durante la última onda folicular del ciclo estral (Pursley y col., 1993). Según lo anterior el prolongamiento del ciclo se produce debido a que la progesterona inhibe

la liberación de FSH necesaria para el desarrollo de la primera onda, lo que retarasa el desarrollo de la misma y de la o las posteriores. Lo anterior podría explicar el prolongamiento del ciclo observado por Bostedt y Okyere (1988) en vacas tratadas en la mitad del ciclo.

El largo de los ciclos de las hembras que no quedaron preñadas en este estudio es similar entre los grupos, lo que se puede deber a que el lapso transcurrido en las hembras no preñadas que retornaron al celo en el grupo control fue bastante largo. El pequeño número de hembras que volvieron a presentar estro puede estar ocultando cualquier efecto que se haya producido, además que puede haber una falla en la detección del celo de una o más vacas, con lo cual el promedio de días inter-estro aumenta notoriamente. Sería necesario hacer la misma medición en un estudio que involucre un mayor número de animales para lograr resultados más precisos.

6.5. Conclusiones:

- El tratamiento con buserelina junto con la inseminación artificial o 7 días después en vacas de primera inseminación post parto, produce una tendencia a aumentar la fertilidad en un 13,0% y un 19,8% respectivamente con respecto al grupo control.

- El tratamiento con buserelina efectuado 7 días después de la inseminación en vacas, induce la ovulación de un folículo en el inicio del diestro en un 78% de las hembras.

- El cuerpo lúteo inducido en el tratamiento el día 7 post IA produce un aumento en los niveles de progesterona de un 48,5%.

- Las vacas tratadas el día 7 con cuerpo lúteo inducido presentan un significativo aumento de fertilidad respecto a las hembras del mismo grupo que no lo desarrollaron.

7. BIBLIOGRAFIA

- ALANKO, M., Y. HIIDENHEIMO, I. PELTTARI and S. SIEVÄNEN. 1992. Early development of corpus luteum and effect of luteotrophic therapy in inseminated dairy cows. XII Int. Gong. Anim. Reprod. La Mague. Vol. 1. p.21.
- ADAMS, G.P., R. L. KASTERLIC, J. C. H. KO and O. J. GINTHER. 1992. Association between surges of follicle-stimulating hormone and the emergence of follicular waves in heifers. J. Reprod. Fert. 94: 177-188.
- ARTHUR, G. H. 1991-a. Ciclo estral y su control. En: Reproducción y Obstetricia en Veterinaria. G.H. Arthur, D.E. Noakes y H. Pearson (eds.). 6° Edición N.Y. Interamericana. pp. 5-10.
- ARTHUR, G. H. 1991-b. Infertilidad de la vaca: Consideraciones generales, por causas anatómicas, funcionales y de manejo. En: Reproducción y Obstetricia en Veterinaria. Editado por G. H. Arthur, D. E. Noakes y H. Pearson 6° Edición N.Y. Interamericana. pp. 396-404.
- ARTHUR, G. H. 1975. The oestrous cycle and its control. In: Veterinary Obstetrics. Edited by G. H. Arthur. Baillière Tindall. London. pp. 1-31.
- BAZER, F. W., R. D. GEISERT y M. T. ZAVY. 1987. Fecundación, división e implantación. En: Reproducción e Inseminación Artificial en animales. Editado por E. S. E. Hafez. 5ª edición. Interamericana. pp. 210-215.
- BENTELE W., y R. HUMKE. 1987. Use of busserelin in cows during the luteal phase after their second or third insemination. Teirärztl. Umschau 42 (5): 388-394.
- BOSTEDT H. y K. OKYERE. 1988. Effect of a single GnRH injection on day 12 post insemination on the peripheral LH and progesterone concentration in repeat breeder cows. Tierärztl. Umschau. 43: 421-429.
- BROOKS, A.N., G.E. LAMMING, P.D.LEES y N.B. HAYES. 1986. Opioid modulation of LH secretion in the ewe. J. Reprod. Fert. 76: 693-708.
- CED (CENTRO DE ESTUDIOS DEL DESARROLLO). 1990. Chile en sus regiones. Material para el análisis y la acción. 1° Edición., CED. pp. 223-246.

- CLARKE, U. 1988. GnRH Secretion. 11th. International Congress on animal reproduction and Artificial insemination. Dublin, Ireland. pp: 2-9.
- DARLING, J.A.B., A.H. LAING and R.A. HARKNESS. 1974. A survey of the steroids in cows milk. J. Endocr. 62:291-297.
- DREW S.B., y A.R. PETERS. 1992. The effect of treatment with a gonadotrophin-releasing hormone analogue on the fertility of dairy cows. Anim. Prod. 52: 612.
- DUFOUR, J..H.L WHITMORE, O.J. GINTHER and L.E. CASIDA. 1971. Identification of the ovulating follicle by its size on different days of the estrous cycle in heifers. J. Anim. Sci. 34: 85-87.
- EL-DIN ZAIN A., T. NAKAO, M. ABDEL RAOUF, M. MORIYOSHI, K. KAWATA and Y. MORITSU. (1995). Factors in the resumption of ovarian activity and uterine involution in postpartum dairy cows. Anim. Reprod. Sci. 38: 203-214.
- ELLINGTON, J.E., R. H. FOOTE, P. B. FARRELL, J. P. HASLER, J. WEBB, W. B. HENDERSON and A. B. MCGRATH. (1991). Pregnancy rates after the use of a Gonadotrophin Releasing Hormone agonist in bovine embryo transfer recipients. Thehogenology 36:1035-1041.
- FRANCOS Y MAYER. 1988. Analysis of fertility indicies of cows with extended post partum anestrus and other reproductive disorders compared to normal cows. Theriogenology. 29: (2) 399-412.
- FORTUNE, J.E. 1993. Follicular dynamics during the bovine estrous cycle: A limiting factor in improvement of fertility? Anim. Reprod. Sci. 33: 111 -125.
- GATICA, R. 1985. Hormonoterapia Reproductiva en el bovino. EN: Vil Jornadas Latinoamericanas de Buiatría. 7 al 9 de Noviembre. Valdivia, Chile, pp 43-59.
- GATICA, R. 1986. Anestro bovino, causas y tratamientos. EN: Curso de post grado Ciclo Estral del Bovino. Instituto de Reproducción Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Austral de Chile, pp. 123-143.
- GATICA, R. 1996. Vaca Repetidora y Mortalidad Embrionaria. EN: XXIV Jornadas de Buiatría. Paisandú, Uruguay, pp 5-9.
- GEISERT, R.D., E.C. SHORT y M.T. ZAVY. 1992. Maternal recognition of pregnancy. Anim. Reprod. Sci. 28: 287-298.

- GERLOFF, B.J. and D.A. MORROW. 1986. Effect of nutrition on reproduction in dairy cattle. In Current Therapy in Theriogenology. Edited by D.A. Morrow. Second edition. W.B. Saunders. Philadelphia. p.310.
- GINTHER, O.J., J.P. KASTELIC and L. KNOPF. 1989-a. Composition and characteristics of follicular waves during the bovine estrous cycle. Anim. Reprod. Sci. 20: 187-200.
- GINTHER, O.J., J.P. KASTERLIC and L. KNOPF. 1989-b. Intraovarian relationships among dominant and subordinate follicles and the corpus luteum in heifers. Theriogenology. 32: 787-795.
- GINTHER, O.J., L. KNOPF and J.P. KASTERLIC. 1989-c. Temporal associations among ovarian events in cattle during oestrous cycles with two and three follicular waves. J. Reprod. Fertil. 87:223-230.
- GINTHER, O.J., L. KNOPF and J.P. KASTERLIC. 1989-d. Ovarian follicular dynamics in heifers during early pregnancy. Biol. Reprod. 41: 247-254.
- HELMER, S.D. P.J. HANSEN, M.W. THATCHER J.W. JOHNSON, and F.W. BAZER. 1989. Intrauterine infusion of highly enriched bovine trophoblast protein-1 complex exerts an antiluteolytic effect to extend corpus luteum life span in cyclic cattle. J. Reprod. Fertil. 87: 89-97.
- HOEDEMAKER, M., I. PEUKERT-ADAM, E. GRUNERTy R. SCHWARTZ. 1985. Investigaciones sobre la acción de buserelina (Conceptal ®), análogo sintético de la GnRH en los ovarios de vacas durante el interestro. El Libro Azul. Hoechst 22: 828-837.
- IMAKAWA, K., T.R. HANSEN, P.V. MALATHY, R.V. ANTHONY, H.G. POLITES, K.R. MAROTTI and R.M. ROBERTS. 1989. Molecular clonic and characterization of complimentary deoxyrimonucleic acids corresponding to bovine trophoblast protein-1 and bovine interferon-alfa. Mol. Endo. 3:127-135.
- INE (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA). República de Chile. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. 1990-1991. Estadísticas agropecuarias año agrícola 1990-1991. pp. 8-10.
- IRELAND, J.J. and J.F. ROCHE. 1987. Hypotheses regarding development of dominant follicles during a bovine estrous cycle. In: Follicular Growth and Ovulation Rate in Farm Animals. Edited by J. F. Roche and D. O'Callaghan Dordrecht, Martinus Nijhoff Publishers. pp. 1-18.

- JUBB T.F., D. ABHAYARATNE, J.MALMO, and G.A. ANDERSON. 1990. Failure of an intramuscular injection of an analogue of gonadotropin-releasing hormone 11 to 13 days after insemination to increase pregnancy rates in dairy cattle. Australian Veterinary Journal. 67 (10): 359-361.
- KAMOMAE H., Y. KANEDA, I. DOMEKI, K. NISHIKATA, M. OHTAKE y T. NAHAKARA. 1991. Luteinizing Releasing Hormone and Placental Gonadotrophins for therapy of ovarian quiescence in cattle. JARQ. 24: 306-314. Citado por Resano, 1993.
- KING, W.A. 1990. Chromosome abnormalities and pregnancy failure in domestic animals. In: *Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine* 34: Domestic Animal Cytogenetics. Edited by R.A. McFeely. Academic Press Inc. San Diego. USA. Citado por Silvia, 1994. EN: Embryonic mortality and repeat breeder cows. National Reproduction Symposium. September 22-23, Pittsburgh, PA.
- LAJILI H., P. HUMBLLOT y M. THIBIER. 1991. Effect of PG F2 alfa treatment on conception rates of dairy cows treated with a GnRH agonist 12 to 14 days after artificial insemination. Theriogenology 36(2): 335-347.
- LAMMING, G.E., A.O. DARWASH, and H.L. BACK. 1989. Corpus luteum function in dairy cows and embryo mortality. J.Reprod. Fertil. 37: 245-252.
- LOPEZ, M.A. 1993. Diagnóstico de anestro postparto en vacas de lechería y su tratamiento en base a progesterona y estradiol benzoato. Tesis Licenciado en medicina Veterinaria. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Austral de Chile. pp3-13.
- MACMILLAN, K.L., A.M. DAY, V.K. TAUFA, M. GIBB and M.G. PEARSE. 1985. Effects of an agonist of gonadotrophin releasing hormone in cattle. Hormone concentrations and oestrus cycle length. Anim. Reprod Sci. 8: 203-212.
- MACMILLAN, K.L., V.K. TAUFA y A.M. DAY. 1986. Effects of an agonist of gonadotrophin-releasing hormone (Buserelin) in cattle. Pregnancy rates after apost insemination injection during metoestrus or dioestrus. Anim. reprod. Sci. 11: 1-10.
- MANN, G.E., G.E. LAMMING and M.D. FRAY. 1995. Plasma oestradiol and progesterone during early pregnancy in the cow and the effects of treatment with buserelin. Anim. Reprod Sci. 37:121-131.

- MATTON, P., V. ADELAKOUN, Y. COUTURE and J.J. DUFOUR. 1981. Growth and replacement of the bovine ovarian follicle during the estrous cycle. J. Anim. Sci. 52:813-820.
- MATUSO, H., Y. BBA, R.G.M. NAIR and A.V. SCHALLY. 1971. Biochem. Biophys. Res. Comm. 43: 1334. Citado por Arthur, (1991a). EN: Reproducción y Obstetricia Veterinaria. 6° Edición N.Y. - Interamericana. p 6.
- MEE, M.O., J.S. STEVENSON, B.M. ALEXANDER, and R.G. SASSER. 1993. Administration of GnRH at Estrus Influences Pregnancy Rates, Serum Concentrations of LH, FSH, Estradiol 17-Beta, Pregnancy-Specific Protein B, and Progesterone, Proportion of Luteal Cell Types, and In Vitro Production of Progesterone in Dairy Cows. J. Anim. Sci. 71: 185-198.
- NAKAO, T., S. SARITA, K. TANAKA, H. HARA, J. SHIRAKAWA, H. NOSHIRO, N. SAGA, N. TSOUNDA and K. KAWAKA. 1983. Improvement of first-service pregnancy rate in cows with Gonadotrophin-Releasing Hormone analog. Theriogenology 20 (1): 111-119.
- PURSLEY, J.R., J.S. STEVENSON and J.E. MINTON. 1993. Ovarian follicular Waves in Dairy Cows After Administration of Gonadotropin-Releasing hormone at Estrus. J. of Dairy Sci. 76 (9): 2548-2560.
- RAJAKOSKY, E. 1960. The ovarian follicular system in sexually mature heifers with special reference to seasonal, cyclical, and left-right variations. Acta Endocr. Copenh. Suppl. 52:7-68.
- RAJAMAHENDRAN, R., and C. TAYLOR 1990. Characterization of ovarian activity in postpartum dairy cows using ultrasound imaging and progesterone profiles. Anim. Reprod. Sci. 22: 171-180.
- RESANO, P 1993. Inducción de ovulación al inicio del diestro en bovinos e inseminación artificial de las hembras tratadas. Tesis Licenciado de Medicina Veterinaria. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Austral de Chile.
- ROSENBERG, M., S.Y. CHUN, M. KAIM, Z. HERZ and Y. FOLMAN. (1991). The effect of GnRH administered to dairy cows during oestrus on plasma LH and conception in relation to the time of treatment and insemination. Anim. Reprod Sci. 24: 13-24.

- RYAN, D.P., E. KOPEL, M.P. BOLAND Y R.A. GODKE 1991. Preganancy rates in dairy cows following the administration of a GnRH analogue at the time of artificial insemination or at mid-cycle post insemination. Theriogenology 36 (3): 367-375.
- RYAN, D.P., S. SNIJDERS, T. CONDON, M. GREALY, J. SREENAN and K.J. O'FARRELL. 1994. Endocrine and ovarian responses and pregnancy rates in dairy cows following the administration of a gonadotrophin releasing hormone analog at the time of artificial insemination or at mid-cycle post insemination. Anim. Reprod. Sci. 34: 179-191.
- SAELZER, P. J. 1984. Untersuchungen zur Prophylaxe vonFruchtbarkeitsstörungen durch Anwendung eines GnRH-Analogons (Conceptal®) im Puerperium von Erstkalbinnen. PhD Diplomarbeit. Tierärztlichen Hochschule, Hannover, Deutschland.
- SAVIO, J.D., M.P. BOLAND, N. HYNES and J.F. ROCHE. 1990. Resumption of follicular activity in early postpartum period of dairy cows. J.Reprod. Fert. 88: 581-591.
- SAVIO, J.D., L. KEENAN.M.P. BOLAND and J.F. ROCHE. 1988. Patterns of growth of dominant follicles during the oestrous cycle of heifers. J. Reprod. Fert. 83: 663-671.
- SHELDON, I.M. and H. DOBSON. 1993. Effects of a gonadotropin releasing hormone administered 11 daya after insemination on the pregnancy rates of cattle to the first and later services. Veterinary Record. 133: 160-163.
- SILVIA, W.E. 1994. Embryonic mortality and repeat breeder cows. In: National Reproduction Symposium. September 22-23, 1994. Pittsburgh, PA . pp. 151-155.
- SREENAN, J.M. and M.G. DISKIN. 1986. The extent and timing of embryonic mortality in the cow. In: Embryonic mortality in farm animals. Edited by J.M. Sreenan and M.G. Diskin. Martinus Nijhoff Publishers. Dordrecht.
- STANCHEV, P.D., H. RODRIGUEZ-MARTINEZ, A. ALBINH, H. ERICKSSON, H. GUSTAVSSON and K. LARSSON. 1991. Concentration of nuclear progesterone receptors in the endometrium of virgin and repeat breeder heifers after embryo transfer. Journal of Veterinary Medicine. 38(4): 271.

SWANSON, L.W., and A.J. YOUNG. 1990. Failure of gonadotropin-releasing hormone or human chorionic gonadotropin to enhance the fertility of repeat breeder cows when administered at the time of insemination. Theriogenology 34 (5): 955-961.

TAPIA, P. O. 1988. Determinación de progesterona en leche como apoyo al manejo reproductivo en el post parto de la vaca lechera. Tesis Licenciado en medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile.

THATCHER, W. W., M. DROST, J.D. SAVIO, K. L. MACMILLAN, K. W. ENTWISTLE, E. J. SCHMITT, R. L. DE LA SOTA and G. R. MORRIS. 1993. New clinical uses of GnRH and its analogues in cattle. Anim. Reprod. Sci. 33: 27-49.

WHITAKER, D.A., E.J. SMITH, G.O. DA ROSA, and J.M. KELLY. 1993. Some effects of nutrition and management on the fertility of dairy cattle. Vet. Rec. 133: 61.

8. ANEXOS

Anexo 1

Hembras Grupo A
Lapso interestro, No Retorno y gestación entre otros datos.

Nº predial	Fecha de parto	DS.prto-1º serv	Fecha cubierta	Fecha tto.	No retorno (*> a 36 ds.)	Lapso interestro	Dg. De gestación
GR.A							
4390	En. 02.96	128	.09.05	.09.05	Celo 01.06	23	No
4154	En. 02.96	123	.04.05	.04.05	N.R. 05.06		Preñada 02.07
4418	En. 10.96	109	.28.04	.28.04	* Celo 01.07	64	No
4381	En. 12.96	164	.24.06	.24.06	Celo 13.07	19	No
4247	En. 21.96	129	.29.05	.29.05	N.R. 30.06		Preñada 13.08
4400	En. 22.96	110	.11.05	.11.05	* Celo 20.06	40	No
4502	En. 27.96	96	.02.05	.02.05	Celo 27.05	25	No
4213	En. 31.96	78	.18.04	.18.04	N.R. 14.05		Preñada 02.07
3964	Fe. 02.96	96	.08.05	.08.05	N.R. 05.06		Preñada 31.07
3254	Fe. 04.96	77	.21.04	.21.04	Celo 13.05	22	No
3812	Fe. 06.96	75	.22.04	.22.04	N.R. 26.05		Preñada 02.07
4073	Fe. 08.96	81	.20.05	.20.05	N.R. 20.06		Preñada 13.08
4484	Fe. 09.96	95	.14.05	.14.05	N.R. 09.06		Preñada 13.08
4500	Fe. 10.96	70	.20.04	.20.04	N.R. 26.05		Preñada 02.07
4552	Fe. 12.96	84	.06.05	.06.05	N.R. 05.06		Preñada 31.07
4388	Fe. 12.96	85	.07.05	.07.05	Celo 29.05	22	No
4113	Fe. 13.96	87	.10.05	.10.05	N.R. 05.06		Preñada 13.08
3828	Fe. 13.96	65	.18.04	.18.04	N.R. 14.05		Preñada 02.07
4422	Fe. 19.96	88	.17.05	.17.05	N.R. 20.06		Preñada 13.08
3816	Fe. 20.96	63	.23.04	.23.04	N.R. 26.05		Preñada 02.07
3301	Fe. 22.96	77	.09.05	.09.05	Celo 29.05	20	No
3825	Fe. 23.96	79	.12.05	.12.05	N.R. 09.06		Preñada 13.08
3962	Fe. 26.96	54	.20.04	.20.04	Celo 11.05	21	No
4008	Fe. 28.96	88	.27.05	.27.05	* Celo 07.07	41	No
4581	Ma. 01.96	70	.10.06	.10.06	N.R. 25.07		Preñada 13.10
4523	Ma. 02.96	72	.13.05	.13.05	N.R. 09.06		Preñada 13.08
4392	Ma. 03.96	57	.29.04	.29.04	N.R. 26.05		Preñada 02.07
3987	Ma. 06.96	65	.10.05	.10.05	* Celo 20.06	41	No
4491	Ma. 12.96	63	.14.05	.14.05	Celo 05.06	22	No
4169	Ma. 15.96	103	.26.06	.26.06	* Celo 14.09	80	No
4577	Ma. 15.96	90	.13.06	.13.06	Celo 01.07	18	No
4584	Ma. 17.96	77	.02.06	.02.06	N.R. 25.07		Preñada 13.10
4088	Ma. 19.96	58	.16.05	.16.05	* Celo 01.07	46	No
4324	Ma. 22.96	46	.07.05	.07.05	Celo 06.06	29	No
3537	Ma. 26.96	52	.17.05	.17.05	N.R. 20.06		Preñada 13.08
3611	Ma. 28.96	66	.02.06	.02.06	* Celo 11.08	70	No
3452	Ab. 06.96	90	.05.07	.05.07	N.R. 10.09		Preñada 10.09
3917	Ab. 08.96	45	.23.05	.23.05	Celo 15.06	23	No
4516	Ab. 10.96	108	.27.07	.27.07	N.R. 05.08		Preñada 13.10
3913	Ab. 09.96	49	.28.05	.28.05	N.R. 30.06		Preñada 13.08
4293	Ab. 14.96	65	.18.06	.18.06	Celo 08.07	20	No
4520	Ab. 12.96	93	.14.07	.14.07	N.R. 25.07		Preñada 13.10
4175	Ab. 14.96	104	.27.07	.27.07	Celo 17.08	21	No
4537	Ab. 18.96	105	.01.08	.01.08	* Celo 09.10	69	No
4401	Ab. 27.96	81	.17.07	.17.07	N.R. 15.08		Preñada 13.10
3616	Ab. 27.96	87	.23.07	.23.07	N.R. 28.08		Preñada 13.10
4492	Ab. 30.96	81	.21.07	.21.07	N.R. 26.08		Preñada 13.10
4543	Ab. 09.96		.15.08	.15.08	Celo 31.08	16	No
4071	May. 09.96		.04.08	.04.08	* Celo 28.09	56	No
3604	May. 18.96	66	.23.07	.23.07	Celo 14.08	22	No

Anexo 2

Hembras Grupo B

Lapso interestro, No retorno y gestación entre otros datos.

Nº predial	Fecha de parto	DS.prto-1º serv	Fecha cubierta	Fecha tto.	No retorno (*> a 36 ds.)	Lapso interestro	Dg. De gestación
GR.B							
4273	Di. 31.95	109	.17.04	.24.04	Celo 11.05	24	No
3990	En. 03.96	112	.23.04	.30.04	N.R. 26.05		Preñada 02.07
4034	En. 12.96	100	.20.04	.27.04	Celo 17.05	27	No
4404	En. 16.96	103	.28.04	.05.05	N.R. 26.05		Preñada 02.07
3859	En. 19.96	100	.28.04	.05.05	Celo 16.05	18	No
3854	En. 24.96	111	.14.05	.21.05	* Celo 17.07	64	No
4302	En. 29.96	73	.11.04	.18.04	N.R. 07.05		Preñada 02.07
4348	Fe. 01.96	125	.07.05	.14.05	N.R. 05.06		Preñada 31.07
3898	Fe. 05.96	103	.21.05	.28.05	* Celo 09.07	49	No
4379	Fe. 05.96	101	.16.05	.23.05	N.R. 20.06		Preñada 13.08
4425	Fe. 08.96	81	.29.04	.06.05	N.R. 26.05		Preñada 02.07
4513	Fe. 09.96	122	.30.06	.07.07	* Celo 15.08	46	No
4542	Fe. 10.96	92	.12.05	.19.05	N.R. 09.06		Preñada 13.08
4560	Fe. 12.96	95	.17.05	.24.05	N.R. 20.06		Preñada 13.08
4387	Fe. 13.96	102	.10.06	.17.06	* Celo 24.07	44	No
4260	Fe. 15.96	111	.05.06	.12.06	N.R. 25.07		Preñada 21.08
4503	Fe. 20.96	122	.30.06	.07.07	* Celo 07.08	38	No
4103	Fe. 20.96	69	.29.04	.06.05	N.R. 26.05		Preñada 02.07
4451	Fe. 24.96	70	.04.05	.11.05	* Celo 07.07	64	No
4512	Fe. 26.96	58	.24.04	.01.05	N.R. 26.05		Preñada 02.07
3610	Fe. 28.96	87	.25.05	.01.06	N.R. 20.06		Preñada 13.08
4194	Fe. 28.96	72	.10.05	.17.05	* Celo 28.07	79	No
4097	Ma. 01.96	115	.24.06	.01.07(no)	* Celo 01.07-quiste		No
4188	Ma. 02.96	60	.01.05	.08.05	Celo 26.05	25	No
4526	Ma. 03.96	78	.20.05	.27.05	N.R. 20.06		Preñada 13.08
4541	Ma. 06.96	132	.16.07	.23.07	Celo 13.08	28	No
4427	Ma. 07.96	130	.15.07	.22.07	Celo 13.08	29	No
3901	Ma. 10.96	52	.01.05	.08.05	N.R. 29.05		Preñada 02.07
4350	Ma. 15.96	47	.01.05	.08.05	N.R. 29.05		Preñada 02.07
4353	Ma. 15.96	68	.22.05	.29.05	N.R. 20.06		Preñada 13.08
4020	Ma. 19.96	58	.16.05	.23.05	N.R. 20.06		Preñada 13.08
4582	Ma. 20.96	53	.12.05	.19.05	Celo 11.06	30	No
4434	Ma. 22.96	79	.09.06	.16.06	N.R. 25.07		Preñada 21.08
3715	Ma. 23.96	59	.21.05	.28.05	N.R. 20.06		Preñada 13.08
4522	Ma. 24.96	70	.02.06	.09.06	N.R. 25.07		Preñada 21.08
3718	Ma. 25.96	44	.08.05	.15.05	Celo 05.06	28	No
4051	Ma. 28.96	88	.24.06	.01.07	Celo 10.07	16	No
4272	Ma. 30.96	76	.14.06	.21.06	N.R. 25.07		Preñada 21.08
4204	Ab. 04.96	108	.21.07	.28.07	N.R. 25.08		Preñada 13.10
4004	Ab. 08.96	77	.24.06	.02.07	N.R. 25.07		Preñada 13.10
4311	Ab. 08.96	64	.11.06	.18.06	N.R. 25.07		Preñada 13.10
4067	Ab. 09.96	59	.07.06	.14.06	Celo 05.07	25	No
4554	Ab. 12.96	44	.26.05	.02.06	Celo 20.06	25	No
3885	Ab. 11.96	104	.24.07	.31.07	N.R. 29.08		Preñada 13.10
4285	May. 07.96	79	.25.07	.01.08	* Celo 07.09	44	No
4438	Ab. 16.96	65	.20.06	.27.06	N.R. 25.07		Preñada 13.10
3920	Ab. 24.96	57	.20.06	.27.06	Celo 12.07	22	No
4459	May. 02.96	82	.23.07	.30.07	Celo 11.08	19	No
3286	May. 02.96	75	.16.07	.23.07	N.R. 21.08		Preñada 13.10
4530	May. 19.96	56	.14.07	.21.07	Celo 07.08	24	No

Anexo 3

Hembras Grupo C

Lapso interestro, no Retorno y gestación entre otros datos.

Nº predial	Fecha de parto	DS.prto-1º serv	Fecha cubierta	Fecha tto.	No retorno (*> a 36 ds.)	Lapso interestro	Dg. De gestación
GR.3							
4026	Di. 31.95	102	.11.04	xxxxxxxx	N.R. 08.05		Preñada 02.07
3988	En. 04.96	144	.27.05	xxxxxxxx	Celo 19.06	23	No
4120	En. 12.96	80	.10.04	xxxxxxxx	N.R. 07.05		Preñada 02.07
4327	En. 18.96	101	.28.04	xxxxxxxx	N.R. 26.05		Preñada 02.07
4405	En. 20.96	91	.20.04	xxxxxxxx	N.R. 16.05		Preñada 02.07
4220	En. 26.96	103	.08.05	xxxxxxxx	Celo 02.06	25	No
4326	En. 29.96	94	.02.05	xxxxxxxx	N.R. 29.05		Preñada 31.07
3691	En. 31.96	79	.19.04	xxxxxxxx	N.R. 26.05		Preñada 02.07
4317	En. 31.96	85	.25.04	xxxxxxxx	Celo 19.05	24	No
4504	Fe. 03.96	112	.25.05	xxxxxxxx	N.R. 20.06		Preñada 13.08
3625	Fe. 08.96	83	.01.05	xxxxxxxx	Celo 22.05	21	No
4556	Fe. 08.96	93	.11.05	xxxxxxxx	N.R. 09.06		Preñada 13.08
4039	Fe. 09.96	92	.11.05	xxxxxxxx	N.R. 09.06		Preñada 13.08
4452	Fe. 10.96	75	.25.04	xxxxxxxx	* Celos 13.06	49	No
3824	Fe. 11.96	70	.21.04	xxxxxxxx	N.R. 17.05		Preñada 02.07
3416	Fe. 13.96	69	.22.04	xxxxxxxx	N.R. 26.05		Preñada 02.07
3897	Fe. 13.96	121	.13.06	xxxxxxxx	Celo 02.07	19	No
4203	Fe. 16.96	74	.30.04	xxxxxxxx	N.R. 26.05		Seca 02.07
4197	Fe. 16.96	106	.01.06	xxxxxxxx	N.R. 30.06		Preñada 21.08
4564	Fe. 20.96	73	.03.05	xxxxxxxx	* Celos 21.07	79	No
3502	Fe. 21.96	64	.25.04	xxxxxxxx	N.R. 26.05		Preñada 02.07
4061	Fe. 23.96	92	.25.05	xxxxxxxx	Celos 15.06	21	No
4575	Fe. 26.96	90	.26.05	xxxxxxxx	N.R. 30.06		Preñada 13.08
3310	Fe. 27.96	104	.10.06	xxxxxxxx	* Celos 30.07	50	No
4232	Fe. 28.96	59	.27.04	xxxxxxxx	N.R. 26.05		Preñada 02.07
4173	Ma. 02.96	67	.08.05	xxxxxxxx	* Celos 30.07	83	No
4119	Ma. 06.96	67	.11.05	xxxxxxxx	* Celos 24.06	44	No
4482	Ma. 07.96	79	.25.05	xxxxxxxx	N.R. 20.06		Preñada 13.08
4568	Ma. 12.96	99	.19.06	xxxxxxxx	N.R. 25.07		Preñada 21.08
3413	Ma. 17.96	56	.12.05	xxxxxxxx	* Celos 27.06	46	No
4450	Ma. 15.96	51	.05.05	xxxxxxxx	* Celos 16.06	42	No
3657	Ma. 17.96	82	.07.06	xxxxxxxx	Celos 11.06	9	No
4037	Ma. 19.96	53	.11.05	xxxxxxxx	N.R. 09.06		Preñada 13.08
4535	Ma. 21.96	55	.15.05	xxxxxxxx	Celos 08.06	24	No
4251	Ma. 22.96	60	.21.05	xxxxxxxx	N.R. 20.06		Preñada 13.08
4576	Ma. 28.96	83	.19.06	xxxxxxxx	Celos 23.08	34	No
4545	Ma. 24.96	43	.06.05	xxxxxxxx	Celos 11.06	36	No
4135	Ma. 29.96	83	.20.06	xxxxxxxx	N.R. 25.07		Preñada 21.08
3640	Ma. 31.96	51	.21.05	xxxxxxxx	Celos 05.06	15	No
4030	Ab. 08.96	76	.23.06	xxxxxxxx	N.R. 25.07		Preñada 09.09
4192	Ab. 09.96	58	.06.06	xxxxxxxx	Celos 02.07	26	No
3926	Ab. 08.96	45	.23.05	xxxxxxxx	Celos 11.06	19	No
3822	Ab. 10.96	79	.28.06	xxxxxxxx	* Celos 30.08	63	No
3538	Ab. 15.96	56	.10.06	xxxxxxxx	* Celos 03.08	54	No
3969	Ab. 18.96	50	.07.06	xxxxxxxx	Celos 30.06	23	No
4084	Ab. 29.96	53	.21.06	xxxxxxxx	Celos 09.07	18	No
3921	Ab. 30.96	50	.19.06	xxxxxxxx	N.R. 25.07		Preñada 09.09
4157	May. 02.96	52	.23.06	xxxxxxxx	* Celos 05.08	43	No
4174	May. 07.96	62	.08.07	xxxxxxxx	Celos 11.08	34	No
3687	May. 13.96	53	.05.07	xxxxxxxx	N.R. 31.07		Preñada 13.10

Anexo 4

Vacas Grupo B

Presentación de cuerpos lúteos nativos e inducidos en ambos ovarios.

Nº predial GR.2	LADO IZQUIERDO		CLOI	CLOD	LADO DERECHO	
	CLOI NATIVO (D) O IND(I)				CLOD NATIVO(D) O IND(I)	
4273	I		1	1		D
3990	D		1			
4034	D		1			
4404	D		1	1		I
3859	D		1	1		I
3854	IGUAL		1	1		IGUAL
4302	D		1	1		I
4348				1		D
3898				1		D
4379	I		1	1		D
4425	D		1	1		I
4513	D		1	1		I
4542	I		1	1		D
4560	D		1	1		I
4387	I		1	1		D
4260	I		1	1		D
4503	I		1	1		D
4103	I		1	1		D
4451	D		1	1		I
4512	I		1	1		D
3610	D		1	1		I
4194	D		1	1		I
4097	QUISTE FOL.					
4188				1		D
4526	I		1	1		D
4541				1		D
4427	D		1			
3901	I		1	1		D
4350	I		1	1		D
4353	I		1	1		D
4020	D		1	1		I
4582				1		D
4434	D		1	1		I
3715	I		1	1		D
4522	I		1	1		D
3718	D		1	1		I
4051	I		1	1		D
4272	D		1	1		I
4204	I		1	1		D
4004	I		1	1		D
4311	I		1	1		D
4067				1		D+1
4554	D		1			
3885	I		1	1		D
4285	D		1			
4438	D		1	1		I
3920	I		1	1		D
4459						
3286						
4530	D		1	1		I
Suma	20 NAT 20 IND		42	41		26 NAT 16 IND

Anexo 5

Niveles de progesterona (P4) los días 7 y 15 en el grupo A.

GR.1	Muestras de leche	Nmol/l de P4 día 7	Nmol/l de P4 día 15
4390	.16.05 - 24.05	7.1501	18.9873
4154	.11.05 - 19.05	11.3356	15.8534
4418	.05.05 - 13.05		15.0076
4381	.01.07 - 09.07	10.5468	12.1526
4287	.05.06 -13.06	8.5584	14.2188
4400	.18.05 - 26.05		17.4318
4502	.09.05 - 17.05	8.3725	13.328
4213	xxxxxxxxxxxxxxxx		
3964	.15.05 - 23.05	3.6581	9.3632
3254	xxxxxxxxxxxxxxxx		
3812	xxxxxxxxxxxxxxxx		
4073	.27.05 - 04.06	9.3189	19.6522
4484	.21.05 - 29.05	13.4707	14.9327
4500	xxxxxxxxxxxxxxxx		
4552	.13.05 - 21.05		
4388	.14.05 - 22.05	12.7027	28.7814
4113	.17.05 - 25.05	12.7315	37.0467
3828	xxxxxxxxxxxxxxxx		
4422	.24.05 - 01.06	10.9416	22.5312
3816	.30.04 - 08.05		
3301	.16.05 - 24.05	12.6999	16.0978
3825	.19.05 - 27.05	7.7404	12.8987
3962	xxxxxxxxxxxxxxxx		
4008	03.06 - 11.06	12.4462	37.5427
4581	.17.06 - 25.06	15.511	18.3084
4523	.20.05 - 28.05		34.0052
4392	.06.05 - 14.05	12.2528	
3987	.17.05 - 25.05	9.9417	12.8551
4491	.21.05 - 29.05		
4169	.03.07 - 11.07	9.6868	14.7012
4577	.20.06 - 28.06	4.5938	
4584	.09.06 - 17.06		30.2393
4088	.23.05 - 31.05	5.9645	10.5732
4324	.14.05 - 22.05	7.2994	23.5943
3537	.24.05 - 01.06	4.1493	13.4986
3611	.09.06 - 17.06	14.7089	17.4564
3452	.12.07 - 20.07	2.4671	8.1331
3917	.30.05 - 07.06	4.8751	9.192
4516	.03.08 - 11.08	6.327	5.567
3913	.04.06 - 12.06	14.8386	16.4165
4293	.25.06 - .03.07	11.7538	8.9691
4520	.21.07 - 28.07	5.5401	6.4206
4175	.03.08 - 11.08	8.0579	10.9463
4537	.08.08 - 16.08		
4401	.24.07 - .1.08		
3616	.30.07 - 07.08	2.2303	
4492	.28.07 - 05.08	6.7535	9.5587
4543	.22.08 - 30.08	12.6333	8.5188
4071	.11.08 - 19.08		
3604	.30.07 - 07.08	2.7203	4.9736
Suma		303.9786	569.8835
Promedio		8.940547059	16.28238571

Anexo 6

Niveles de progesterona (P4) los días 7 y 15 en el grupo B.

GR.1	Muestras de leche	Nmol/l de P4 día 7	Nmol/l de P4 día 15
4273	xxxxxxxxxxxxxxxx		
3990	.30.04 - 08.05	11.4408	
4034	xxxxxxxxxxxxxxxx		
4404	.05.05 - 13.05		10.9001
3859	.05.05 - 13.05		3.5936
3854	.21.05 - 29.05	11.6312	
4302	xxxxxxxxxxxxxxxx		
4348	.14.05 - 22.05	16.9376	23.5943
3898	.28.05 - 05.06		26.5423
4379	.23.05 - 31.05		38.4104
4425	.06.05 - 14.05	9.0655	18.5812
4513	.07.07 - 15.07	6.661	11.2057
4542	.19.05 - 27.05		17.3107
4560	.24.05 - 01.06	6.2306	31.1867
4387	.17.06 - 25.06	11.9291	11.0546
4260	.12.06 - 20.06	10.3367	13.5658
4503	.07.07 - 15.07	4.5327	
4103	.06.05 - 14.05	18.6407	17.0357
4451	.11.05 - 19.05		28.9904
4512	01.05 - 09.05	4.6631	12.9714
3610	.01.06 - 09.06	6.834	21.9738
4194	.17.05 - 25.05	15.9924	23.3615
4097	.01.07 - 09.07	5.9945	8.8116
4188	.08.05 - 16.05	13.4564	21.9479
4526	.27.05 - 04.06	15.2576	39.5831
4541	.23.07 - 31.07	1.1937	6.5659
4427	.22.07 - 30.07	2.1336	3.9624
3901	.08.05 - 16.05	12.9999	28.1721
4350	.08.05 - 16.05		
4353	.29.05 - 06.06	8.8106	25.3998
4020	.23.05 - 31.05		23.0221
4582	.19.05 - 27.05	5.1124	11.489
4434	.16.06 - 24.06	13.8926	14.7712
3715	.28.05 - 05.06	6.9351	20.4318
4522	.09.06 - 17.06		27.5945
3718	.15.05 - 23.05	6.4706	15.4259
4051	.01.07 - 09.07	11.5587	17.7746
4272	.21.06 - 29.06	3.052	24.9955
4204	.28.07 - 05.08	6.4876	14.4106
4004	.02.07 - 10.07	2.2145	5.7036
4311	.18.06 - 26.06		16.5904
4067	.14.06 - 22.06	11.8572	
4554	.02.06 - 10.06	13.928	26.1666
3885	.31.07 - 08.08	2.82	
4285	.01.08 - 09.08	6.6107	
4438	.27.06 - 05.07	5.6344	
3920	.27.06 - 05.07		
4459	.30.07 - 07.08	2.007	7.7509
3286	.23.07 - 31.07	7.4943	16.7745
4530	.21.07 - 29.07	6.2098	6.6994
Suma		307.0266	694.3216
promedio		8.528516667	18.27162105

Anexo 7

Niveles de progesterona (P4) los días 7 y 15 en el grupo C.

GR.3	Muestra de leche	Nmol/l de P4 día 7	Nmol/l de P4 día 15
4026			
3988	xxxxxxxxxxxxxx		
4120	.03.06 - 11.06		
4327	xxxxxxxxxxxxxx		
4405	xxxxxxxxxxxxxx		
4220	xxxxxxxxxxxxxx	8.2469	
4326	.15.05 - 23.05	7.556	21.0541
3691	.09.05 - 17.05		
4317	xxxxxxxxxxxxxx		17.4609
4504	.02.05 - 10.05	16.7071	24.4203
3625	.01.06 - 09.06	5.4058	14.5428
4556	.08.05 - 16.05	17.6825	27.4349
4039	.18.05 - 26.05	6.4989	8.1024
4452	.18.05 - 26.05	19.2706	28.409
3824	.02.05 - 10.05		
3416	xxxxxxxxxxxxxx		
3897	xxxxxxxxxxxxxx	8.7966	
4203	.20.06 - 28.06	14.2539	13.5478
4197	.07.05 - 15.05		
4564	xxxxxxxxxxxxxx	8.776	19.2551
3502	.10.05 - 18.05	6.3467	14.9507
4061	.02.05 - 10.05	12.4863	16.7115
4575	01.06 - 09.06	11.4176	23.2705
3310	.02.06 - 10.06		
4232	.17.06 - 25.06	12.0798	17.0888
4173	.04.05 - 12.05	7.56	11.7096
4119	.15.05 - 23.05	9.8624	20.6725
4482	.18.05 - 26.05	16.7241	30.0383
4568	.01.06 - 09.06	9.2344	14.8139
3413	.26.06 - 04.07	5.6296	8.5235
4450	.19.05 - 27.05	12.9588	23.3986
3657	.12.05 - 20.05	10.8775	13.3551
4037	.14.06 - 22.06	4.8413	11.7295
4535	.18.05 - 26.05	14.1186	17.3605
4251	.22.05 - 30.05	8.7199	
4576	.28.05 - 05.06	9.9001	8.5259
4545	.26.06 - 04.07	5.6911	11.5031
4135	.13.05 - 21.05	9.1336	7.4835
3640	.27.06 - 05.07	5.7944	13.8977
4030	.28.05 - 05.06	11.3413	13.2239
4192	.30.06 - 08.07		17.4188
3926	.13.06 - 21.06	6.3202	15.8768
3822	.30.05 - 07.06	5.6293	11.8805
3538	.05.07 - 13.07		
3969	xxxxxxxxxxxxxx		
4084	xxxxxxxxxxxxxx		
3921	xxxxxxxxxxxxxx		
4157	xxxxxxxxxxxxxx		
4174	xxxxxxxxxxxxxx		
3687	xxxxxxxxxxxxxx		
Suma		309.8613	497.6605
promedio		9.995525806	16.58868333

Anexo 8

Chi cuadrado.

Análisis del índice de No Retorno en los tres grupos.

Project 1 :Results-1 :Contingency Tables:Tabular results - Thu Dec 26 14:38:10 1996

	X Labels	A	B	c
	X Labels	Data Set-A	Data Set-B	Data Set-C
	X	Y	Y	Y
1	Table Analyzed	Data Table-1		
2				
3	Chi-square			
4	Chi-square, df	0.2146, 2		
5	P value	0.8983		
6	P value summary	ns		
7	One- or two-sided	NA		
8	Statistically significant? (alpha-)	No		
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20	Data analyzed			
21	Number of rows	3		
22	Number of columns	2		

Anexo 9

Chi cuadrado.

Análisis de gestación al primer servicio en los tres grupos.

Project 1:Results-2:Contingency Tables:Tabular resultts -Thu Dec 26 14:40:24 1996

	X Labels	A	B	C
	X Labels	Data Set-A	Data Set-B	Data Set-C
	X	Y	Y	Y
1	Table Analyzed	Data Table- 1		
2				
3	Chi-square			
4	Chi-square, df	0.8501, 2		
5	P value	0.6537		
6	P value summary	ns		
7	One- or two-sided	NA		
8	Statistically significant? (alpha-)	No		
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20	Data analyzed			
21	Number of rows	3		
22	Number of columns	2		

Anexo 10

Chi cuadrado.

Diferencia del No Retorno entre las hembras del grupo B que formaron cuerpo lúteo secundario y las que no lo hicieron.

Project 1 :Results-6:Contingency Tables:Tabular results - Thu Dec 26 14:47:40 1996

	X Labels	A	B	C
	X Labels	Data Set-A	Data Set-B	Data Set-C
	X	Y	Y	Y
1	Table Analyzed	Data Table-1		
2				
3	Chi-square			
4	Chi-square, df	5.544, 1		
5	P value	0.0185		
6	P value summary	*		
7	One- or two-sided	Two-sided		
8	Statistically significant? (alpha-)	Yes		
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20	Data analyzed	Col A	ColB	Total
21	Row 1	8	29	37
22	Row2	6	4	10
23	Total	14	33	47

Anexo 11

Chi cuadrado.

Diferencia de la gestación obtenida entre las hembras del grupo B que formaron cuerpo lúteo y las que no lo hicieron.

Project 1:Results-5:Contingency Tables:Tabular results -Thu Dec 26 14:46:36 1996

	X Labels	A	B	C
	X Labels	Data Set-A	Data Set-B	Data Set-C
	X	Y	Y	Y
1	Table Analyzed	Data Table-1		
2				
3	Chi-square			
4	Chi-square, df	6.411, 1		
5	P value	0.0113		
6	P value summary	*		
7	One- or two-sided	Two-sided		
8	Statistically significant? (alpha-)	Yes		
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20	Data analyzed	Col A	ColB	Total
21	Row 1	13	24	37
22	Row2	8	2	10
23	Total	21	26	47

Anexo 12

Chi cuadrado.

Diferencia en la ocurrencia de ovulaciones en el ovario izquierdo v el derecho.

Project 1:Results-7:Contingency Tables:Tabular results -Thu Dec 26 14:49:09 1996

	X Labels	A	B	C
	X Labels	Data Set-A	Data Set-B	Data Set-C
	X	Y	Y	Y
1	Table Analyzed	Data Table-1		
2				
3	Chi-square			
4	Chi-square, df	1.179, 1		
5	P value	0.2776		
6	P value summary	ns		
7	One- or two-sided	Two-sided		
8	Statistically significant? (alpha-)	No		
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20	Data analyzed	Col A	Col B	Total
21	Row 1	20	26	46
22	Row2	20	16	36
23	Total	40	42	82

Anexo 13

Análisis de Varianza.

Variación de los niveles de progesterona el día 7 en los tres grupos.

Project 1 :Results-15:One-way ANOVA...:Tabular results - Thu Dec 26 16:48:55 1996

	X Labels	A	B	C	D
	Parameter	Value	Data Set-B	Data Set-C	Data Set-D
	X	Y	Y	Y	Y
1	Table Analyzed				
2	Data Table- 1				
3	One-way analysis of variance				
4	P value	0.5372			
5	P value summary	ns			
6	Are means signif. different? (P < 0.05)	No			
7	Number of groups	3			
8	F	0.6255			
9	R squared	0.01286			
10					
11	Bartlett's test for equal variances				
12	Bartlett's statistic (corrected)	2.428			
13	P value	0.2970			
14	P value summary	ns			
15	Do the variances differ signif. (P < 0.05)	No			
16					
17	ANOVA Table	SS	df	MS	
18	Treatment (between columns)	21.22	2	10.61	
19	Residual (within columns)	1628	96	16.96	
20	Total	1650	98		
21					
22	Dunnet's Múltiple Comparison Test	Mean Diff.	q	P value	95% CI of diff
23	Column E vs Column A	0.7487	0.7257	P > 0.05	-1.575 to 3.072
24	Column E vs Column C	1.135	1.107	P > 0.05	-1.173 to 3.442

Anexo 14

Análisis de Varianza.

Variación de los niveles de progesterona el día 15 en los tres grupos.

Project 1:Results-16:One-way ANOVA...:Tabular results-Thu Dec 2616:50:11 1996

	X Labels	A	B	C	D
	Parameter	Value	Data Set-B	Data Set-C	Data Set-D
	X	Y	Y	Y	Y
1	Table Analyzed				
2	Data Table-1				
3	One-way analysis of variance				
4	P valué	0.5299			
5	P valué summary	ns			
6	Are means signif. different? (P < 0.05)	No			
7	Number of groups	3			
8	F	0.6391			
9	R squared	0.01262			
10					
11	Bartlett's test for equal variances				
12	Bartlett's statistic (corrected)	5.046			
13	P value	0.0802			
14	P value summary	ns			
15	Do the variances differ signif. (P < 0.05)	No			
16					
17	ANOVA Table	SS	df	MS	
18	Treatment (between columns)	83.37	2	41.69	
19	Residual (within columns)	6523	100	65.23	
20	Total	6606	102		
21					
22	Dunnet's Múltiple Comparison Test	Mean Diff.	q	P value	95% CI of diff
23	Column F vs Column B	0.3067	0.1526	P > 0.05	-4.215 to 4.828
24	Column F vs Column D	-1.682	0.8529	P > 0.05	-6.121 to 2.756

Anexo 15

Chi cuadrado.

Diferencia en la gestación obtenida entre el grupo de animales que formaron cuerpo lúteo secundario y el control.

Project 1 :Results-22:Contingency Tables:Tabular results - Thu Dec 26 17:07:50 1996

	X Labels	A	B	C
	X Labels	Data Set-A	Data Set-B	Data Set-C
	X	Y	Y	Y
1	Table Analyzed	Data Table-2		
2				
3	Chi-square			
4	Chi-square, df	3.047, 1		
5	P value	0.0809		
6	P value summary	ns		
7	One- or two-sided	Two-sided		
8	Statistically significant? (alpha-)	No		
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20	Data analyzed	Col A	Col B	Total
21	Row 1	27	23	50
22	Row 2	13	24	37
23	Total	40	47	87

AGRADECIMIENTOS

- Quiero expresar mis sinceros agradecimientos al señor Broder Redlefsen por su generosidad de facilitar los animales para la realización de la parte experimental de este trabajo.

- También quiero agradecer a todas las personas que trabajan en la Sociedad Agrícola Mahacar por su generosa colaboración y amistad brindadas.

- Al programa FAO/OIEA por hacer posible la evaluación de progesterona mediante el método del Radioinmunoensayo (RIA).

- A todos los amigos del Instituto de Reproducción Animal, gracias por su amistad y apoyo, ustedes permiten que el trabajo sea aún más grato.

- Finalmente, y con mucho cariño, quiero expresar mis agradecimientos al Dr. Renato Gatica por su constante apoyo y paciencia para "enseñar a pensar". Doctor, muchas gracias por su amistad. Nunca se canse de hacer Universidad, para que otros estudiantes también tengan la oportunidad de recibir los valores que usted entrega.