

68
2es



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**ANALISIS DE LA INFORMACION PUBLICADA SOBRE
LA FERTILIDAD OBTENIDA CON EL USO DE LA
HORMONA LIBERADORA DE GONADOTROPINAS
(GnRH) AL MOMENTO DE LA INSEMINACION
ARTIFICIAL EN VACAS LECHERAS**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

OTHON HERMELINDO DIAZ VALENZUELA

Asesores: MPA MVZ Antonio Porras Almeraya

MPA MVZ Joel Hernández Cerón

México, D. F.

1995

FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA

A Jesús que me llevó por este camino.

Al mejor amigo que Dios me dio mi papá.

A mi mamá que me dio el ser.

A mi esposa.

AGRADECIMIENTOS

A mi Papá que no sólo me ayudo a llegar con su apoyo, consejos y amor sino que fue y será mi mejor amigo.

A mi mamá María Elena por que estuvo a mi lado con mucho cariño siempre que la necesité.

A mi esposa Alma que me alentó para llegar a esta meta con su amor, apoyo y comprensión.

A mi hermana Ysabel.

A mi abuelita Chata a mis tíos especialmente Agustín, por el poyo que me brindaron con palabras de aliento y cariño.

A Sergio el compañero de la época más feliz por brindarme lo más valioso una verdadera amistad.

A mis amigos de la Facultad los cuales me brindaron su mano, Cristina, Paty, Bety, Lariza, Tere, Cecilia, Alma entre otros muchos.

Al profesor que como amigo me dio las bases para llevar a buen termino mis estudios universitarios, Dr. Santiago Aja.

A los Profesores que fueron más haya de lo académico y me brindaron su experiencia y amistad Dr. Velasco, Dr. Ducoing., Dr. Arzabe, Dr. Castrejon, Dr. Melgarejo, Dr. Sumano, Dr. Colin, Dr. Villagran, Dr. Mendoza.

A mis asesores los Doctores Joel Hernández y Antonio Porras que en el momento en el cual pense que nunca me titularía me apoyaron con la mayor comprensión y disposición posible.

A mi jurado integrado por los Doctores Luis Ocampo, Javier Valencia Luis Zarco y Adriana Saharrea, los cuales me brindaron su apoyo y comprensión.

Al Dr. Leopoldo Paasch como Director de la Facultad.

Al Sr. Rector Dr. José Sarukan que me estimuló a triunfar con su apoyo como estudiante y deportista.

A Elena Subirats, Jorge Medina, Rogelio Rey, Othón Sánchez y Edmundo Ruiz por el apoyo que me dieron como deportista universitario.

A la Facultad que forjó en mi a un profesionista que luchará por la dignificación de su gremio.

A mi Alma Mater la Universidad Nacional Autónoma de México, la cual fue motivo de inspiración como estudiante y deportista.

Al Dr. José Luis Payro el cual me dió su amistad y la primera oportunidad de trabajo como Médico Veterinario.

Al Dr. Juan Garza y al Dr. Eduardo Tellez y Reyes que no sólo me enseñaron organización, diplomacia, reconocimiento a mi gremio sino que además me brindan una gran amistad.

Al Dr. Héctor Campos y al Dr. Jorge Green que con su experiencia y gran capacidad me permitieron aprender mucho de ellos.

A mis amigas Laura Arvizu y Roxana Silva por brindarme su apoyo y cariño.

Al Ing. Gerardo Huerta, Srita. Patricia Balderas y al Lic. Alberto Tiburcio por brindarme su amistad.

A todos aquellos que ayudaron a lograr esta importante meta en vida.

CONTENIDO

| | <u>Página</u> |
|--------------------------|---------------|
| RESUMEN..... | 1 |
| INTRODUCCION..... | 3 |
| MATERIAL Y METODOS | 6 |
| RESULTADOS..... | 7 |
| DISCUSION..... | 9 |
| CONCLUSION..... | 13 |
| LITERATURA CITADA..... | 14 |
| FIGURAS..... | 19 |
| CUADROS..... | 21 |

RESUMEN

Othón Díaz Valenzuela.- Análisis de la información publicada sobre la fertilidad obtenida con el uso de la Hormona Liberadora de Gonadotropinas (GnRH) al momento de la inseminación en vacas lecheras.(Bajo la dirección de: MVZ Joel Hernández Cerón y MVZ Antonio Porras Almeraya).

Se analizó la información publicada en revistas científicas indexadas acerca del efecto del tratamiento con la Hormona Liberadora de Gonadotropinas (GnRH) al momento de la inseminación artificial (IA) sobre el índice de concepción (IC) de vacas Holstein de primer servicio y de tres o más servicios, a fin de evaluar el efecto obtenido con dicho tratamiento. Los artículos seleccionados se analizaron en forma independiente, de acuerdo con el número de servicios de las vacas al recibir la hormona (vacas de primer servicio y de tres o más servicios). Con los artículos seleccionados se estimó el índice de concepción global para los grupos testigo y tratados, los cuales se compararon mediante una prueba de t-student, para la diferencia de proporciones . Además en cada caso (vacas de primer servicio o con tres o más servicios) se calcularon los intervalos de confianza respectivos. En aquellos estudios en los que se aplicó el

tratamiento a hembras de primer servicio, no se encontraron diferencias estadísticas significativas al comparar los porcentajes de concepción del grupo testigo (51.9%) contra el grupo tratado (53.5%) . El intervalo de confianza al 95% para la diferencia de proporciones fue de -0.27% a 3.49%. Se seleccionaron 15 estudios donde se aplicó el tratamiento a vacas de 3 o más servicios, en este caso el índice de concepción del grupo testigo fue de 42.4% comparado con el 47.8% del grupo tratado ($P < 0.01$); con un intervalo de confianza para diferencia de proporciones de 2.85 a 7.83%. Se concluye, partiendo de la información publicada, que el tratamiento con GnRH al momento de la inseminación artificial en vacas Holstein de primer servicio no mejora el IC significativamente, sin embargo en vacas de tres o más servicios si tiene un efecto benéfico al incrementar en forma significativa el IC.

INTRODUCCION

El comportamiento reproductivo es uno de los factores importantes en lo que a rentabilidad de un hato lechero se refiere. Por lo tanto, entre más corto sea el intervalo entre partos, se obtendrá una mayor eficiencia productiva (5).

Dentro de las causas de baja eficiencia reproductiva la infertilidad ocupa un lugar importante y además representa la principal causa de desecho en el ganado bovino lechero (13,30,31). En estos hatos es común encontrar un grupo de vacas aparentemente sanas y fértiles, pero no quedan gestantes al inseminarse con toros de reconocida fertilidad. A estos animales se les ha denominado vacas repetidoras; esta condición es causada por mortalidad embrionaria y fallas en la fertilización (3).

Existe evidencia de que la muerte embrionaria temprana es la principal causa de pérdidas de gestación en hembras bovinas y particularmente en las vacas repetidoras. La etiología de la muerte embrionaria no es clara y están implicados factores de tipo genético, ambientales, nutricionales, infecciosos y hormonales (3,7,27,32).

Tanabe y Casida en 1949 (31) fueron los primeros en estudiar este tipo de problemas y desde entonces se han buscado métodos para mejorar la fertilidad. La aplicación de tratamientos hormonales a base de progesterona y gonadotropina coriónica humana (hCG), en diferentes momentos del ciclo reproductivo, alcanzando resultados variables (12,31).

En los últimos 10 años se ha generalizado el uso de la Hormona Liberadora de Gonadotropinas (GnRH) al momento de la inseminación artificial o durante la fase lútea previa o posterior a la inseminación artificial (5,9). La GnRH es una neurohormona que se produce en el hipotálamo y pasa a la hipófisis mediante el sistema porta hipotálamo-hipofisiario (6). El decapeptido natural tiene una vida media de aproximadamente 7 minutos y sus análogos sintéticos de hasta tres horas. Una vez en la hipófisis regula la secreción de la Hormonas Luteinizante (LH) y Folículo Estimulante (FSH), siendo el mismo factor liberador para ambas gonadotropinas (15,28).

La aplicación exógena de GnRH ocasiona un pico de LH parecido al preovulatorio (15,28). En el ganado bovino esta hormona ha sido utilizada con diversos fines, así por ejemplo se han obtenido buenos resultados tanto en el tratamiento de quistes ováricos como en la inducción de la ovulación en vacas normales y repetidoras(9,28).

El uso de GnRH al momento de la inseminación artificial para la inducción de la ovulación y el posible mejoramiento de la fertilidad ha producido resultados variables, ocasionando que la información publicada sea contradictoria. Frecuentemente aparecen trabajos en los que es aparente que este tratamiento mejora la fertilidad (1,4,5,14,16,17,18,19,21,22,23,24,25,26,27) y otros en los que no se observa ningún incremento significativo del porcentaje de concepción (2,8,10,11,19,20,23,29,33,34). No obstante, en condiciones de campo su utilización se extiende día con día sin que se tenga la seguridad de que este tratamiento verdaderamente incrementa la fertilidad. Por tal motivo, se llevó a cabo un análisis de la información publicada, para determinar el efecto de este tratamiento sobre el porcentaje de concepción de vacas Holstein.

MATERIAL Y METODOS

Para la realización de este estudio se recopilaron de los bancos de datos de la biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, Banco de Información de Veterinaria, todos aquellos trabajos publicados en revistas científicas indexadas a partir de 1980 a la fecha. Los criterios de selección de trabajos fueron: investigaciones en las cuales se aplicó GnRH al momento de la inseminación artificial a vacas Holstein de primer servicio o a vacas Holstein con tres o más servicios (repetidoras) y trabajos que incluían grupo tratado y grupo testigo.

Los trabajos se dividieron para su análisis de acuerdo con el número de servicios de las vacas al momento de recibir el tratamiento en: vacas de primer servicio y de tres o más servicios (repetidoras). En cada caso se estimaron los índices de concepción globales para los grupos tratado y testigo, dicho índice se comparó mediante una prueba de t-student para la diferencia de proporciones. Además se calcularon los intervalos de confianza para cada estudio incluido así como en forma global.

RESULTADOS

Se seleccionaron 25 estudios (Cuadro 1) en los cuales se utilizó GnRH al momento de la inseminación artificial, en 12 estudios se aplicó a vacas de primer servicio y 15 estudios en los que se aplicó a vacas de tres o más servicios; de estos sólo en 10 (37.0 %) fue evidente un mejoramiento significativo del índice de concepción en las vacas tratadas, en 9 estudios (33.3 %) hubo un incremento no significativo del índice de concepción de las vacas tratadas y en los 8 trabajos restantes (29.6 %) se observó una disminución del índice de concepción en las vacas que recibieron GnRH. En los estudios donde se aplicó el tratamiento a vacas de primer servicio (Cuadro 2) de 12 trabajos publicados se encontró que solamente en 3 de ellos (25.0 %) se logró mejorar el índice de concepción. Mientras que en los trabajos realizados con vacas de tres o más servicios (Cuadro 3) se observa que en sólo 7 de 15 estudios (46.6 %) se encontró un incremento significativo ($P < 0.05$) sobre el porcentaje de concepción, en los ocho restantes no se observó incremento y en algunos casos se observó una reducción en los grupos tratados.

Al comparar los porcentajes de concepción globales del grupo testigo 51.9 % contra el del grupo tratado 53.5 % de vacas que recibieron el tratamiento durante su primer servicio no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre estos dos porcentajes.

El intervalo de confianza al 95 % para la diferencia para dichos porcentajes fue de -0.27 % a 3.49 %.

El índice de concepción en el análisis global de los trabajos con vacas de tres o más servicios fue de 42.4% y 47.8% para los grupos tratado y testigo respectivamente, siendo superior en 5.4% para el grupo tratado con un intervalo de confianza de (95%) de 2.85 a 7.83 esta diferencia fue estadísticamente significativa.

Se estimaron los intervalos de confianza (I.C. 95%) para la diferencia en el porcentaje de concepción de cada estudio, para vacas de primer servicio y de 3 o más servicios (Figuras 1 y 2 respectivamente). Donde se observa que cada barra horizontal representa un estudio y la línea vertical, al centro de la barra, indica el valor de la diferencia entre los porcentajes de concepción del grupo tratado respecto al grupo testigo. Todas aquellas barras que se ubican a la izquierda del cero, representan los estudios donde el porcentaje de concepción fue mayor en el grupo testigo que en el grupo tratado y las ubicadas a la derecha del cero, representan los trabajos donde el porcentaje de concepción fue mayor en los grupos tratados. La barra horizontal localizada en la parte inferior de la figura muestra la estimación estadística global realizada al considerar los resultados de todos los estudios como si fuera uno sólo.

DISCUSION

Los resultados encontrados demuestran que el tratamiento con GnRH al momento de la inseminación artificial en vacas de primer servicio no mejora significativamente el porcentaje de concepción, sin embargo en vacas repetidoras se observó un incremento significativo de la fertilidad. Esta diferencia posiblemente se debe a las diferencias hormonales que existen en estos dos tipos de animales (12). Gustafsson *et al.* (12) encontraron que el tiempo de la presentación del estro al pico de LH fue mayor en vaquillas repetidoras que en las de primer servicio. Asimismo, la amplitud del pico de LH fue menor en hembras repetidoras que en vaquillas de primer servicio. Si bien, existen diferencias en los eventos endocrinos preovulatorios entre vaquillas repetidoras y normales, el mecanismo de acción mediante el cual la GnRH administrada al momento de la inseminación puede mejorar la fertilidad en vacas repetidoras no es claro.

En condiciones fisiológicas, al inicio del estro o en las siguientes 4 horas, ocurre el pico preovulatorio de LH el cual tiene una duración de 15 horas en promedio (13), mientras que la administración de GnRH ocasiona un pico de LH similar al que se

presenta fisiológicamente pero de magnitud menor (15). En Trabajos dirigidos a conocer el efecto endocrino de la administración de GnRH se observa que cuando se aplica al momento del inicio del estro, es decir, cuando normalmente ocurriría el pico de LH, éste se incrementa en forma significativa; sin embargo cuando se utiliza al momento de la inseminación, la cual ocurre 12 horas en promedio después de detectado el estro, el pico de LH endógeno ya ocurrió y el estimulado exógenamente será significativamente de menor magnitud y de corta duración (4-5 horas en promedio). La ovulación ocurre en promedio 30 horas después del pico de LH y es un evento que se lleva a cabo normalmente en la mayoría de las vacas, aún en aquellas con baja fertilidad (13), por lo tanto el pico adicional de LH no modifica el momento de la ovulación.

Por otro lado, se ha evaluado el efecto de la administración de GnRH al momento del servicio sobre la función del cuerpo lúteo, el pico adicional de LH no incrementa la secreción de progesterona la cual es similar en las vacas tratadas con GnRH y en las no tratadas (15). El papel del cuerpo lúteo en la etiología de la muerte embrionaria es cuestionable. Algunos investigadores han observado que el cuerpo lúteo de las vacas con baja fertilidad producen menos progesterona que el de las vacas con fertilidad normal (3).

presenta fisiológicamente pero de magnitud menor (15). En Trabajos dirigidos a conocer el efecto endocrino de la administración de GnRH se observa que cuando se aplica al momento del inicio del estro, es decir, cuando normalmente ocurriría el pico de LH, éste se incrementa en forma significativa; sin embargo cuando se utiliza al momento de la inseminación, la cual ocurre 12 horas en promedio después de detectado el estro, el pico de LH endógeno ya ocurrió y el estimulado exógenamente será significativamente de menor magnitud y de corta duración (4-5 horas en promedio). La ovulación ocurre en promedio 30 horas después del pico de LH y es un evento que se lleva a cabo normalmente en la mayoría de las vacas, aún en aquellas con baja fertilidad (13), por lo tanto el pico adicional de LH no modifica el momento de la ovulación.

Por otro lado, se ha evaluado el efecto de la administración de GnRH al momento del servicio sobre la función del cuerpo lúteo, el pico adicional de LH no incrementa la secreción de progesterona la cual es similar en las vacas tratadas con GnRH y en las no tratadas (15). El papel del cuerpo lúteo en la etiología de la muerte embrionaria es cuestionable. Algunos investigadores han observado que el cuerpo lúteo de las vacas con baja fertilidad producen menos progesterona que el de las vacas con fertilidad normal (3).

Sin embargo, existe información que indica que el cuerpo lúteo de animales con baja fertilidad funciona en forma similar al de las vacas de buena fertilidad (13). Además, en pruebas de campo, la administración de progesterona no ha mejorado la fertilidad en este tipo de animales (32).

Se encontraron más trabajos realizados con vacas repetidoras que con vacas de primer servicio, esto obedece a que la vaca repetidora es el foco de atención en las investigaciones tendientes a encontrar un método de mejoramiento de la fertilidad, ya que en este grupo de animales la muerte embrionaria ocurre con mayor frecuencia (3). Además, la proporción de vacas repetidoras es alta en hatos lecheros, lo que preocupa más a los investigadores (13).

Dentro del grupo de trabajo con vacas repetidoras se encontró un mayor número de estudios en los cuales se observó un mejoramiento del porcentaje de concepción. Esto se puede explicar de dos maneras; primero, la GnRH verdaderamente mejora la fertilidad a través de la regulación de los eventos hormonales, algo que no es posible explicar desde el punto de vista fisiológico; y en segundo lugar existe una tendencia de sólo publicar aquellos trabajos en los cuales se haya observado un mejoramiento del porcentaje de concepción, por tal motivo la evaluación global no es correcta.

Es necesario realizar un trabajo con un número elevado de vacas repetidoras y no repetidoras bajo las mismas condiciones para establecer definitivamente el efecto del tratamiento con GnRH al momento del servicio.

Si bien se observa un incremento significativo en el porcentaje de concepción del análisis global de los trabajos con vacas de 3 o más servicios, este es muy bajo y no justifica su utilización en todas las vacas repetidoras ya que se tendría que administrar a 100 vacas para esperar un incremento de apenas 5 vacas gestantes. Es importante, no olvidar que existen prácticas de manejo reproductivo bastante simples y económicas, que proporcionan resultados impresionantes en el mejoramiento de la fertilidad del hato, tales como la detección eficiente y precisa de calores, un aspecto que frecuentemente es menospreciado por veterinarios y ganaderos.

CONCLUSION

Se concluye, partiendo de la información publicada, que el tratamiento con GnRH al momento de la inseminación artificial en vacas Holstein de primer servicio no mejora significativamente el Índice de Concepción, sin embargo en vacas de tres o más servicios si se incrementa en forma significativa el Índice de Concepción, aun y cuando este incremento no justifica su uso a nivel de campo.

LITERATURA CITADA

1. Anderson, G.A. and Maimo, J.: Pregnancy rate of cows given synthetic gonadotrophin-releasing hormone at the time of service. Aust Vet. J. **62**:222-224 (1985).
2. Archibald, L.F., Sumrall, D.P., Tran, T., Klapstein E.,Risco C. and Chavette P.: Comparison of pregnancy rates of repeat-breeder dairy cows given gonadotropin releasing hormone at or prior to the time of insemination. Theriogenology **39**:1081-1091, (1993).
3. Ayalon, N.: A review of embryonic mortality in cattle. J.Reprod. Fert., **54**: 483-493 (1978).
4. Berger G.: Effect of the treatment with HCG or GnRH on conception rate of cows inseminated for the third time. Monatshefte für Veterinär Medizin, **43**,7:221-223 (1988).
5. BonDurant, R.H., Revah, I., Franti, C., Harman, R.J., Hird, D.,Klingborg, D., McCloskey, M., Weaver,L. and Wilgenberg, B.: Effect of gonadotropin-releasing hormone on fertility in repeat-breeder California dairy cows. Theriogenology. **35**, 2:365-374 (1991).
6. Clarke, I.J.: GnRH secretion. Proceedings of the 11th International Congr. Anim. Reprod. Artif. Insemin. Dublin, Ireland, 1988,vol 1:2-9 (1988).
7. Chalupa, W. and Ferguson, J.D. : La importancia de la nutrición en la reproducción de la vaca alta productora. Memorias del Seminario Internacional sobre la importancia de la Nutrición en la Reproducción en Bovinos. Chapingo, Edo. México 41-68 (1988).

8. Chenault, J.R.: Effect of fertirelin acetate of buserelin on conception rate at first insemination or second insemination in lactating dairy cows. J. Dairy Sci. **73**:633-638 (1990).
9. Drost, M. and Thatcher, W.W.: Application of gonadotropin releasing hormone as therapeutic agent in animal reproduction. Anim. Reprod. Sci. **28**: 11-19 (1992).
10. Frey G., Saver, V.M., Ramírez, C.J., Scheldegger, G.A. y Tello, C.L.: Efecto de la buserelina análogo de GnRH sobre la fertilidad de vacas lecheras administrado en la primera inseminación. Avances en las Ciencias Veterinarias, **4**,1:39-42 (1989).
11. Graves W. M., Riley T.L. and Henderson, E.A.: The effect of gonadotropin-releasing hormone (GnRH) at various injection sites on third service conception rates. J. Dairy Sci., **73**: suppl.1 179 (1990).
12. Gustafsson, H. Larsson.K., Kindahl, H. and Majed A.: Sequential endocrine changes and behaviour during oestrus and metaoestrus in repeat breeder and virgin heifers. Anim. Reprod. Sci., **10**:261-273(1986).
13. Hernández, C.J. : Incidencia de ovulación retardada y sus efectos sobre la función del cuerpo lúteo y la fertilidad de vaquillas Holstein. Tesis de Maestría de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.(1989).
14. Lee,C.N., Maurice, E., Ax, R.L, Pennington, J.A. Hoffman, W.F., Brown, M.D.: Efficacy of gonadotropin-releasing hormone administered at the time of artificial insemination of heifers and postpartum and repeat breeder dairy cows. Am. J. Vet. Res. **44**,11:2160-2163 (1983).

15. Lucy M.C. and Stevenson, S.: Gonadotropin-releasing hormone at estrus: luteinizing hormone, estradiol and progesterone during the periestrus and post insemination periods in dairy cattle. Biol. Reprod. **35**:300-311 (1986).
16. Moller, K. and Fielden, D.: Pre-mating injection of an analogue of gonadotrophin-releasing hormone (GnRH) and pregnancy rates to first insemination. N. Z. Vet. J. **29**:214-215 (1981).
17. Nakao, T., Narita, S., Tanaka, K. Hara, H., Shirakawa, J., Noshiro, H., Saga n., Tsunoda, N. and Kawata, K.: Improvement of first-service pregnancy rate in cows with gonadotropin-releasing hormone analog. Theriogenology. **1**:111-119 (1983).
18. Nell, T., Leslie, K.E. and Gillingham: The effect of GnRH administered at the time of breeding on fertility in lactating dairy cows. 12th Intern. Congr. Anim. Reprod. The Hague Netherlands 1: 81-85 (1992).
19. Pennigton, J.H., Hill, D.L., Callahan, C.J. Brown C.M. and Brown, M.D.: Effect of preinsemination injection of gonadotropin-releasing hormone on reproductive performance of dairy cattle. Bovine Pract. **20**:14-16
20. Phatak, A.P., Withmore, H.L. and Brown M.D.: Effect of gonadotropin releasing hormone on conception rate in repeat-breeder dairy cows. Theriogenology. **26**,5:605-609 (1986).
21. Roussel, J.D, Beatty, J.F. and Koonce, K.: Gonadotropin releasing hormone therapy in functional infertility of dairy cattle. Theriogenology. **30**,6:1115-1119 (1988).

22. Ryan, D.P., Kopel, E., Boland, M.P. and Godke R.A. : Pregnancy rates in dairy cows following the administration of a GnRH analogue at the time of artificial insemination or at midcycle postinsemination. Theriogenology, **36**, 3:367-377 (1991).
23. Ryan, D.P., Sniijders, S., Condon, T., Greal, M., Sreenan, J., O'Farrell, K.J.: 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 (1994).
24. Schels, H.F. and Mostafawi, D.: The effect of GnRH on the pregnancy rate of artificialy inseminated cows. Vet. Rec., **103**:31-32 (1978).
25. Stevenson, J.S., Schmith, M.K. and Call, E.P.: Gonadotropin-releasing hormone and conception of Holsteins. J. Dairy Sci. **67**:140-145 (1984).
26. Stevenson, J.S., Frantz, K.D. and Call, E.P.: Conception rates in repeat-breeders and dairy cattle with unobserved estrus after prostaglandin F2 alpha and gonadotropin-releasing hormone Theriogenology, **29**, 2:451-461 (1988)
27. Stevenson, J.S, Call, E.P. and Scoby, R.K. : Double Insemination and Gonadotropin-releasing hormone treatment of repeat-breeding dairy cattle. J. Dairy Sci., **73**:1766-1772 (1990).
28. Sumano H., Ocampo L.: Farmacología Veterinaria . McGraw-Hill, México (1990)

29. Swason L.V. and Yung A.J.: 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, 5:955-963 (1990)

30. Talavera, J.C., de la Fuente G. y Berruecos L.M.: Pérdidas económicas por problemas reproductivos. III. Edad y causas por las que son desechadas en México las vacas lecheras estabuladas. Tec. Pec. Méx. 24: 21-23(1973).

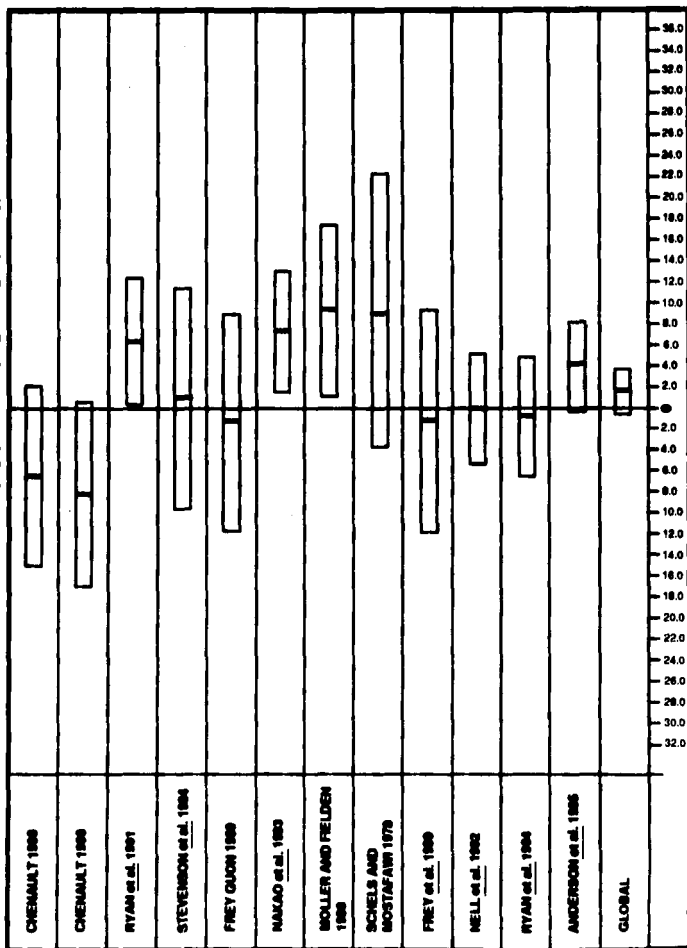
31. Tanabe, T.Y. and Casida, L.E. : The nature of reproductive failure of cows of low fertility. J.Dairy Sci., 32: 237-246 (1949)

32. Thatcher, W.W., Drost M. and Puntey, J. : Mecanismos asociados con la sobrevivencia embrionaria en ganado: efectos del estrés térmico. Memorias del Seminario Internacional sobre la importancia de la Nutrición en la reproducción en bovinos. Chapingo, Edo. México 1-8 (1988)

33. Uriostegui, M.: Empleo del acetato de fertirelin(análogo del GnRH) al momento de la inseminación artificial en la "vaca repetidora". Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Nacional Autónoma de México. Méxyco D.F. (1990)

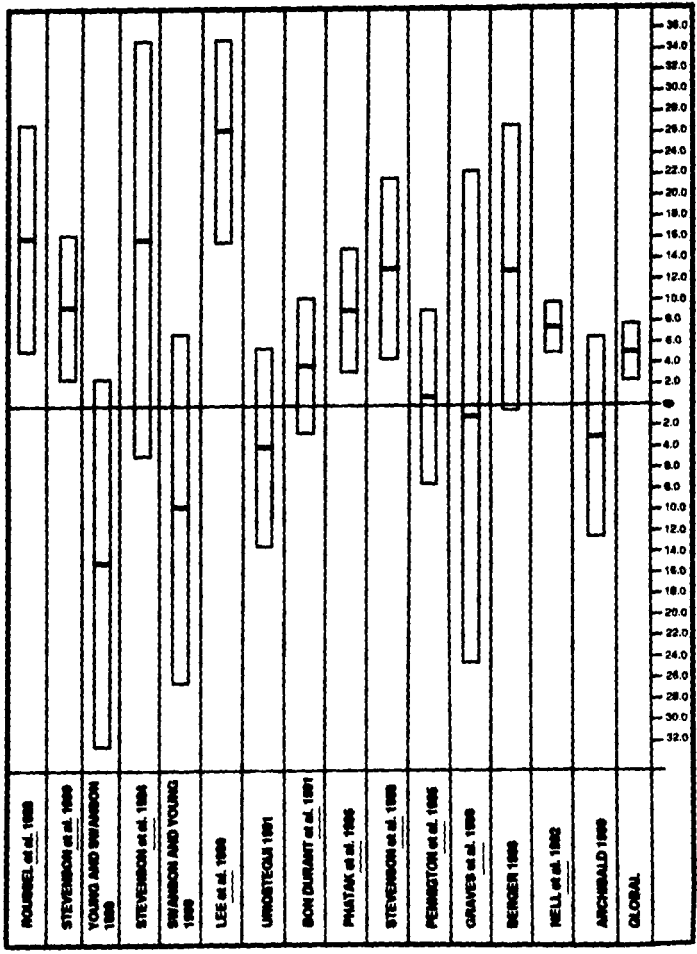
34. Young A.J. and Swason: Effect of GnRH or HCG at time of insemination of repeat-breeder cows, J. Dairy Sci., 71: suppl.1,137, (1988)

FIGURA No.1.- DIFERENCIAS ENTRE GRUPO TRATADO Y GRUPO TESTIGO E INTERVALO DE CONFIANZA POR AUTOR EN VACAS DE PRIMER SERVICIO.



**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

FIGURA No. 2.- DIFERENCIAS E INTERVALOS DE CONFIANZA ENTRE LOS GRUPOS TRATADOS Y TESTIGO POR AUTORES EN VACAS DE TRES SERVICIOS.



CUADRO 1.- RESULTADOS GLOBALES DE LOS TRABAJOS PUBLICADOS EN LOS CUALES SE ADMINISTRO GnRH AL MOMENTO DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL EN VACAS DE DIFERENTES NUMEROS DE SERVICIOS Y SU EFECTO SOBRE EL INDICE DE CONCEPCION (I.C.)

| | NUMERO DE TRABAJOS | PORCENTAJE (%) |
|--|---------------------------|-----------------------|
| INCREMENTO DEL I.C. P< 0.05 | 10 | 37.0 |
| INCREMENTO DEL I.C. P> 0.05 | 9 | 33.3 |
| DISMINUCION DEL I.C. EN GRUPO TRATADO | 8 | 29.7 |
| TOTAL | 27 | 100 |

CUADRO 2.- RESULTADOS DE TRABAJOS PUBLICADOS EN LOS QUE SE ADMINISTRO GnRH AL MOMENTO DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL EN VACAS DE PRIMER SERVICIO Y SU EFECTO SOBRE EL INDICE DE CONCEPCION (I.C.)

| | NUMERO DE TRABAJOS | PORCENTAJE (%) |
|--|---------------------------|-----------------------|
| INCREMENTO DEL I.C. P < 0.05 | 3 | 25 |
| INCREMENTO DEL I.C. P > 0.05 | 5 | 41.7 |
| DISMINUCION DEL I.C. EN GRUPO TRATADO | 4 | 33.3 |
| TOTAL | 12 | 100 |

CUADRO 3.- RESULTADOS DE LOS TRABAJOS EN LOS CUALES SE ADMINISTRO GnRH AL MOMENTO DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL EN VACAS DE TRES O MAS SERVICIOS Y SU EFECTO SOBRE EL INDICE DE CONCEPCION (I.C.)

| | NUMERO DE TRABAJOS | PORCENTAJE (%) |
|--|---------------------------|-----------------------|
| INCREMENTO DEL I.C. 0.05 | 7 | 46.6 |
| INCREMENTO DEL I.C. 0.05 | 4 | 26.6 |
| DISMINUCION DEL I.C. EN GRUPO TRATADO | 4 | 26.6 |
| TOTAL | 15 | 100 |