

37
24

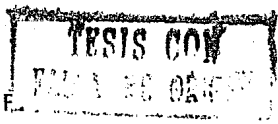


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESTUDIO SOBRE LA EFICIENCIA DEL METODO DE INDUCCION
DE ESTROS MEDIANTE LA ADMINISTRACION DE DOSIS
REDUCIDA DE PROSTAGLANDINA F2 ALFA POR VIA
INTRAVULVAR EN BECERRAS HOLSTEIN.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A:
ANTONIO CANIZAL JIMENEZ

A S E S O R E S :
M. V. Z. LUIS ZARCO QUINTERO
M. V. Z. VICTOR LIMA TAMAYO



Méx., D. F.

1990



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

INDICE

	pagina
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
MATERIAL Y METODO	6
RESULTADOS	8
DISCUSION	10
LITERATURA CITADA	12
CUADROS	14
FIGURAS	18

RESUMEN.

CANIZAL JIMENEZ ANTONIO. Estudio sobre la eficiencia del método de inducción de estros mediante la administración de dosis reducida de prostaglandina F2 alfa por vía intravulvar en becerras holstein. (Bajo la dirección de: MVZ Luis Zarco Quintero y MVZ Victor Lima Tamayo). Se utilizaron 39 vaquillas Holstein divididos en tres lotes de 13 animales con el objeto de conocer la eficiencia luteolítica de una dosis reducida de PGF2 alfa administrada por vía vulvar.

Los animales del primer lote (testigo) recibieron 25 mg de PGF2 alfa natural por vía intramuscular. Los del lote 2 recibieron una dosis de 6.25 mg de PGF2 alfa intramuscular. Las vaquillas del lote 3 recibieron 6.25 mg de PGF2 alfa por vía intravulvar. Todos los animales se sangraron antes de ser inyectados, y cada 12 horas hasta completar 96 horas post-inyección. La detección de estros se realizó en forma continua las 24 horas del día mediante observación visual del comportamiento homosexual. La inseminación se realizó 12 horas después de detectarse el estro. El 92.3 % de las vaquillas del tratamiento 1 tuvieron luteolisis normal, mientras que solo el 15.38% de las del grupo 2 y el 38.4 % de las del grupo 3 presentaron luteolisis normal. El porcentaje de luteolisis del tratamiento 1 es significativamente mayor ($P < 0.05$) que el de los grupos 2 y 3. Los resultados demuestran que la dosis reducida de PGF2 alfa por vía intravulvar no es tan efectiva como la dosis normal por vía intramuscular para inducir la regresión del cuerpo luteo en vaquillas Holstein.

INTRODUCCION.

La regresión del cuerpo lúteo (CL) que se lleva a cabo al final del diestro es causada por la prostaglandina F2 alfa (PGF2), la cual es una hormona producida en el útero(8,9,15).

La PGF2 circulante es rápidamente inactivada a su paso por los pulmones, convirtiéndose en metabolitos inactivos (2,11), por lo que muchos animales ha evolucionado un sistema de transporte local mediante el cual la PGF2 producida en el útero llega al ovario a través de un mecanismo de contracorriente que permite la difusión de la hormona desde la vena útero-ovárica hacia la arteria ovárica (5,16).

Debido a sus características luteolíticas, la PGF2 se ha utilizado extensivamente en el manejo reproductivo de los bovinos, ya sea a nivel hato, o en casos individuales (19). El principal uso de la PGF2 ha sido la sincronización de los estros (13).

La sincronización es el agrupamiento de los estros en un determinado periodo (13,19). Las principales ventajas de la sincronización del estro son:

-Facilitar el uso de la inseminación artificial (14); lo que conduce a un mejoramiento genético más acelerado de los animales (7,22).

-Permite el agrupamiento de los partos y el manejo de las crías en grupos uniformes y homogéneos (5,18,21).

-Permite la sincronización de donadoras y receptoras en

transferencia de embriones (6,18).

-Es efectiva para inducir el estro y la recuperación de la normalidad en animales con problemas reproductivos como piometra, fetos momificados o persistencia del CL por diversas razones (7,17,23).

Cuando se usa la PGF2 natural en el bovino, se aplica una dosis total de 25 mg por vía intramuscular (IM) en las vacas en las que se haya detectado un CL por palpación rectal. Generalmente el celo se presenta dos o tres días después de la aplicación de la PGF2, con un 70% de sincronización y un 40 a 70% de fertilidad (1,19,22).

Otra forma de usar la PGF2 sin necesidad de palpar y detectar el CL por vía rectal es mediante la aplicación IM de dos inyecciones de 25 mg con un intervalo de 10 a 11 días entre una y otra aplicación; un requisito para la aplicación de este método es tener la seguridad de que las vacas estén ciclando (12,22).

Con el objeto de reducir el costo de la aplicación de PGF2, se han buscado varias alternativas de aplicación que permitan utilizar el transporte local útero-ovárico de PGF2 y por lo tanto reducir la dosis requerida para provocar luteolisis.

Algunos de los métodos que se han evaluado incluyen:

-VIA INTRAUTERINA: Consiste en la aplicación del producto directamente en la luz uterina utilizando un cateter. Con esta vía se ha obtenido luteolisis aplicando una dosis de 5 mg de

PGF2. Una variante de este método es la inyección de la PGF2 dentro de la pared uterina. La vía intrauterina tiene la desventaja de provocar infecciones uterinas que causan una reducción en la fertilidad, por esta razón esta vía se ha abandonado a pesar de ser efectiva para provocar la sincronización del estro (24).

-VIA INTRAVAGINAL: Consiste en la aplicación del producto con un cateter en la vagina, al inicio del cervix. Los resultados con esta vía no son buenos, ya que se ha encontrado una respuesta de tan solo un 47% de presentación de celos (1).

-VIA INTRAVULVO SUBMUCOSA: Uno et al (17) administraron dosis de 2, 4 ó 6 mg de PGF2 por una vía que ellos denominaron intravulvo submucosa y encontraron que el 37%, 58%, y 79% de las vacas tratadas con las tres dosis respectivamente mostraron estro en un tiempo de dos a tres días, habiendo una fertilidad de 73%, 57%, y 83% con cada una de las dosis respectivamente. Ellos concluyeron que era posible utilizar una dosis reducida de 6 mg por vía intravulvo submucosa (17).

Uno et al no describieron como se aplicó la PGF2 por vía intravulvo submucosa, pero aparentemente se aplicó en la submucosa de la parte interna de los labios vulvares mayores.

Esta vía intravulvo submucosa presenta varias desventajas desde el punto de vista de su aplicación práctica. La primera es que la mucosa vulvar es muy sensible, por lo que la aplicación a este nivel es dolorosa, haciendose necesario en muchos casos una sujeción excesiva del animal.

La segunda desventaja es que la mucosa vulvar es una zona muy vascularizada, por lo que la inyección provoca sangrado. Otra desventaja es que en ocasiones la PGF2 aplicada en la submucosa forma una ampolla, la cual se revienta hacia el exterior, con la siguiente pérdida de la droga.

Por esta razón en el presente trabajo se plantea la evaluación de una modificación a la vía de administración intravulvo submucosa, de tal forma que se utilice una vía intravulvar, consistente en la aplicación de la PGF2 através de la parte externa de los labios vulvares, a una profundidad de 2 cm.

HIPOTESIS.

La administración de PGF2 alfa en dosis reducida por vía intravulvar es efectiva para causar la regresión del cuerpo lúteo y sincronizar estros en becerras holstein.

OBJETIVO.

Evaluar la efectividad de una dosis reducida de PGF2 alfa administrada por vía intravulvar para causar la regresión del cuerpo lúteo y la inducción del estro en becerras holstein. .pa

MATERIAL Y METODO.

El presente trabajo se realizó en el centro de cría del Complejo Agropecuario de Tizayuca, Estado de Hidalgo (4).

Se utilizaron 39 becerras de primer servicio seleccionadas por presentar un CL a la palpación rectal, con las cuales se formaron tres grupos de 13 animales cada uno.

-LOTE 1. (TESTIGO). Las becerras recibieron una dosis de 25 mg de PGF2 por vía intramuscular.

-LOTE 2. (COMPARATIVO). Las becerras recibieron una dosis de 6.25 mg de PGF2 en dosis reducida por vía intramuscular.

-LOTE 3. (EXPERIMENTAL). Las becerras recibieron una dosis de 6.25 mg de PGF2 en dosis reducida por vía intravulvar.

El procedimiento utilizado para realizar la inyección intravulvar consistió en lo siguiente; Se aseó la zona vulvar con agua y trapo limpio, la PGF2 se inyectó a una profundidad de 2 cm en la cara externa del labio vulvar ipsilateral al CL palpado. Se utilizó una aguja del # 22. Después de la inyección se dio un masaje en la zona de aplicación.

Todos los animales se mantuvieron en las mismas condiciones de manejo, alimentación, medio ambiente, y sanidad.

Para evaluar la respuesta luteolítica mediante la determinación de concentraciones de progesterona (P4) plasmática se obtuvieron muestras de sangre de cada animal inmediatamente

antes del tratamiento, y posteriormente cada 12 horas hasta que el animal mostrara celo o trascurrieran 5 días desde la inyección. El plasma fue separado y se mantuvo congelado a -20°C hasta su procesamiento para la determinación de progesterona mediante radioinmunoanálisis de fase sólida utilizando P4 marcada con I-125 (21).

Se consideró que se había producido una luteolisis normal cuando las concentraciones de progesterona descendieron a menos de 1 ng/ml dentro de las primeras 48 horas postinyección y permanecieron bajas durante el resto de los sangrados.

La detección de estros se realizó en forma continua durante las 24 horas del día conforme a la rutina que se sigue en el centro de recria, la cual a sido descrita por Martínez (14).

El efecto del tratamiento sobre el porcentaje de hembras con luteolisis normal y sobre el porcentaje de hembras presentando estro a diferentes intervalos se evaluó mediante la prueba de independencia de Chi-cuadrada (20).

El efecto de los tratamientos sobre las concentraciones de progesterona plasmática a diferentes intervalos postinyección se evaluó mediante análisis de varianza de dos factores, sacado el primer factor el tratamiento (IM 25 mg, IM 6.25 mg, iVui. 6.25 mg) y el segundo factor el intervalo (0, 24, 48 o 72 horas postratamiento). En los casos en los que se detectaron diferencias significativas se realizó la prueba de comparaciones múltiples de Duncan (20).

RESULTADOS.

En las figuras 1 a 9 se muestran los perfiles individuales de progesterona plasmática de cada una de las vaquillas utilizadas. Se puede observar que todos los animales utilizados efectivamente tenían un CL funcional al momento del tratamiento (niveles de P4 mayores a 1 ng/ml). Las figuras 1, 2 y 3 corresponden a los animales inyectados con 25 mg de PGF2 por vía intramuscular. Se puede observar que, con la excepción de un animal (figura 3), en todos los animales de este grupo se produjo una reducción en los niveles de P4 a menos de 1 ng/ml a más tardar 48 horas después de la inyección, indicando que ocurrió una luteolisis normal. En contraste, En el grupo II (6.25 mg IM), solamente dos animales tuvieron luteolisis normal (figura 6), mientras que en la mayoría de los animales los niveles de progesterona no descendieron o lo hicieron solo en forma ligera y transitoria después de ser inyectados (figuras 4 y 5). En el grupo III (6.25 mg por vía vulvar) se obtuvo una respuesta intermedia, ya que en este grupo hubo 5 animales que presentaron luteolisis normal (figura 7), otros 5 en los que no se presentó luteolisis (figura 8), mientras que en los 3 restantes se produjo una luteolisis retrasada en la que se requirieron 72 horas para que la P4 bajara a menos de 1 ng/ml (figura 9). En el cuadro 1 se resumen los resultados. El 92.3% de los animales del grupo 1, 15.3% de los del grupo 2, y 38.4% de los del grupo 3 sufrieron lisis normal del cuerpo luteo, evidenciada por una reducción en los niveles plasmáticos de P4 a menos de 1 ng/ml durante las primeras 24 horas. El porcentaje de luteolisis normal en el grupo

1 fue significativamente mayor a los encontrados en los grupos 2 y 3, ($P < 0.05$). En el cuadro 2 se observa que el análisis de los niveles de progesterona a diversos intervalos postratamiento refleja las diferencias en la efectividad de los distintos tratamientos, ya que mientras en los animales del grupo 1 los promedios bajaron a menos de 1 ng/ml durante las primeras 24 horas postinyección, los niveles en los grupos 2 y 3 nunca llegaron a ser menores a 1 ng/ml. Las concentraciones de progesterona a las 24, 48 y 72 horas postratamiento son significativamente menores en el grupo 2 y 3 ($P < 0.05$).

En el cuadro 3 se muestra la distribución de estros durante los primeros 3 días postratamiento en los 3 grupos. Como se puede observar, en el grupo 1 la mayoría de los estros se presentaron dentro de las primeras 48 horas postratamiento, mientras que en el grupo 3 la mayoría de los estros se presentaron a las 72 horas postratamiento. En el grupo 2 solo se presentaron dos estros, uno a las 48 y otro a las 72 horas postratamiento. Como resultado, el intervalo promedio entre la inyección y el inicio del estro fue más largo en los grupos 2 y 3 que en el grupo 1, aunque las diferencias no son significativas (Cuadro 4).

DISCUSION.

En el presente trabajo se demuestra que la aplicación de 6.25 mg de PGF2 alfa por via intravulvar es insuficientemente para obtener resultados adecuados en un programa de sincronizacion de estros en vaquillas Holstein. Aunque algunos de los animales tratados intravulvarmente con dosis reducida sufrieron luteolisis normal, la mayoria de ellos no lo hicieron, por lo que el porcentaje de animales que sufrieron luteolisis en el grupo tratado intravulvarmente es significativamente menor al del grupo tratado con 25 mg por via intramuscular. Además, existe una diferencia significativa en las concentraciones promedio de progesterona obtenidas a partir de las 24 horas postratamiento. Así, mientras que en el grupo tratado intramuscularmente con la dosis completa la progesterona se redujo a menos de 1 ng/ml a las 24 horas, en los otros dos grupos permanece por encima de 2 ng/ml, lo que indica que la luteolisis no ocurre en forma normal en los grupos tratados con dosis reducida.

Estas conclusiones difieren de las de Ono et al (17), quienes consideraron que la dosis de 6 mg por via intravulva submucosa era efectiva, ya que el 79% de las vacas tratadas mostraron estro en un lapso de 3 días. Sin embargo, es necesario aclarar que Ono et al (17) no evaluaron correctamente sus resultados ya que no obtuvieron muestras para la determinación de progesterona ni compararon los resultados con los de un grupo inyectado intramuscularmente con la dosis completa. Se ha demostrado que un porcentaje relativamente importante de las vacas lecheras son clasificadas en estro cuando realmente no lo están (14), por lo

que al no obtener muestras para determinación de progesterona no es posible saber si una vea que aparentemente está en estro realmente sufrió luteolisis.

Horta et al (1986) mencionan que la aplicación de clorprostamol, un analogo sintético a la PGF2 en dosis reducidas hasta en 1/4 de la dosis usual (500mg) por vía SMIV no afecta el poder luteolítico de la droga (10). Sin embargo, una vez más, el diseño experimental solo incluyo determinaciones de progesterona antes de la inyección y al momento de la inseminación artificial, por lo que no se conocen los patrones de progesterona durante las críticas 48 horas post-inyección. De la misma manera, Cordova et al han realizado varios estudios sobre la utilización del analogo sintético luprostiol en dosis reducida por vía intravulvar. Ellos han informado sobre resultados positivos. Sin embargo, todos sus resultados se basan en detección de estros ya que no han realizado determinaciones de progesterona, por lo que podrian no ser muy confiables (3).

LITERATURA CITADA.

1. Basurto, K.V., y De la Torre S.F.: Uso de diferentes dosis de administración de prostaglandina en bovinos de carne. Memorias de la reunión de Investigación Fecundaria en México, 1984. 313 (1984).
2. Betteridge, K.J., G.C.E. Randall, M.D. Eaglesome and E.A. Sjudgen: The influence of pregnancy on PGF2 alpha secretion in cattle. I. Concentrations of 15-keto-13, 13-14-dihydroprostaglandin f2 alpha and progesterone in peripheral blood of recipients of transferred embryos. Prostaglandins in Animal Reproduction II. Sweden, Uppsala, 1984.
3. Cordova, S.L.A., J. Hernandez L., R. Ruiz D.: Luteolisis inducida por prostaglandinas en ganado cebú. Tex. Rec. Mex. 44: 64-67 (1983).
4. Comisión de Estudios del Territorio Nacional: Cartas de climas, Mexico 14 O.V. (1970).
5. Del Campo, C..H. and G.J. Ginther: Anatomy of utero-ovarian vasculature of mares, ewes and sows. J. Anim. Sci. 35: 1119 (1972).
6. Fraga Escamilla, Eric B.: Selección, Manejo y Sincronización estral de receptoras. Memorias Transferencia de Embriones en el ganado bovino. 1985. 82-94 (1985).
7. Galina, C., Saltiel, A., Valencia, J.: Reproducción de animales domesticos. LIMUSA, Mexico, D.F., 1986.
8. Goding, J.K.: The demoztration that PGF2 alpha is the uterine luteolys in the ewe. J. Reprod. Fert. 38:6261-271 (1974).
9. Horton, E.W. and N.L. Foyser: Uterine luteolytic hormone: A physiological role for prostaglandin F2 alpha. Physiological Reviews. 56:4, 595-651 (1976).
10. Horta, A. E. M., C. M. S. Costa, J. Robalo S. and M. 1. R. Vasquez: Possibility of reducing. The luteolytic dose of cloprostenol in cyclic dairy cows. Theriogenology. 25: 291-299 (1986).
11. Kindhal H., Lars-Eric Edquist, Elisabeth Grandstro"m and Allan Bane: The release of prostaglandin F2 alpha as reflected by 15-keto-13, 14-dihidroprostaglandin F2 alpha in the peripheral circulation during normal lutelysis in heifers. Prostaglandine, 11:5, 871-878 (1976).
12. King, G.A.: Two injections schedules with prostaglandin for the regulation of the ovulation cycle of cattle. Theriogenology. 1: 123 (1974).

13. Kolb, E.: Fisiología Veterinaria, 2da. edición , ACRIPÍA, Zaragoza, España, 1976.
14. Martínez A.J.L., Porras A.A., Zarco O.L. y Sagardia R.J.: Evaluación de la eficiencia y la precisión en la detección de estro en vaquillas holstein. Memorias de la Reunion de Investigación Pecuaria en México, 1988. 125 (1988).
15. McCracken, J.A., M.E. Glew and R.J. Scaramuzzi: Corpus luteum regression induced by prostaglandin F2 alpha. J. Clin. Endocr. Metab. 30: 544-546 (1970).
16. McCracken, J.C. Carlson, M.E. Glew, J.R. Goding and D.T. Baird, K. Green and B. Samuelson: Prostaglandin F2 alpha identified as lutelytic hormone in sheep. Nature New Biology. 238:2, 129-133 (1972).
17. Ono, H., Fukui, V., Teramky, Y., Ohboshi, K. and Yamasaki, D.: An intravulvosubmucous injection of prostaglandin F2 alpha in an oestrus cows. Anim. Reprod. Sci. 5: 1-5 (1985).
18. Phillipso, M. y Fomson, L.E.A.: Prostaglandins and superovulation in the bovine. Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys. 15: 233 (1975).
19. Simmons, K.R., Moses, S.C., Perkins, B.L.: Prostaglandin in milk, days open and estrus detection in dairy cows treated with prostaglandin F2 alpha. J. Dairy Sci. 62: 144 (1979).
20. Steel, R.G. and Torrie, J.H.: Principles and procedures of statistics. Mcgraw-Hill Book Co., Inc. New York, 1985.
21. Srikandakumar, A., Ingraham, R.H., Ellis Worth, N., Archibald, L.F., Liao, A. and Godke, R.A.: Comparison of solid phase non-extraction radioimmunoassay for progesterone with an extraction as say for monitoring luteal function in the mare, bitch, and cow. Theriogenology, 26: 779-793 (1986).
22. Tanabe, T.Y. and Hann, R.C.: Synchronized estrus and subsequent conception in dairy heifers treated with prostaglandin F2 alpha. Influence of stage of cycle at treatment. J. Anim. Sci. 58, 805-811 (1984).
23. Tervit, H.R., Romson, L.E.A. and Brand, A.: synchronization of oestrus in cattle using a prostaglandin F2 alpha analogue. J. Reprod. Fert. 34, 179 (1975).
24. T.M. Louis, H.D. Hafs and D.A. Morrow: Progesterone, estrogen, LH, estrus and ovulation. J. Anim. Sci. 58, 2 (1974).

CUADRO 1. Porcentaje de vaquillas que sufrieron luteolisis normal despues de la administración de dosis completa o reducida de prostaglandina F2 alfa natural.

PARAMETROS	VIA DE ADMISTRACION Y DOSIS USADA			
	I.M. (25 mg)	I.M. (6.25 mg)	I. Vul. (6.25 mg)	Total
No. de vacas inyectadas	13	13	13	39
Vacas con cuerpo luteo	13 (100%)a	13 (100%)a	13 (100%)a	39 (100%)a
Luteolisis normal	12 (92%)a	2 (15%)b	5 (38%)b	19 (49%)
Luteolisis retrasada			3 (23%)	3 (8%)

Para cada hilera, los valores con distinta literal son estadisticamente diferentes (P<0.05).

CUADRO 2. Concentraciones de progesterona a diferentes intervalos despues de la aplicacion de prostaglandina F2 alfa.

HORAS	T R A T A M I E N T O		
	IM (25 mg)	IM (6.25 mg)	I. Vulv. (6.25 mg)
0	4.8 ± 1.4	4.7 ± 1.5	4.9 ± 2.0
24	0.6 ± 0.4 a	3.0 ± 1.3 b	2.5 ± 1.6 b
48	0.3 ± 0.5 a	2.9 ± 1.7 b	3.2 ± 3.1 b
72	0.0 ± 0.0 a	4.2 ± 1.7 b	1.4 ± 1.3 a

Para un determinado intervalo, las cifras con distinta literal son diferentes entre si (p< 0.05).

CUADRO 3. Distribución de calores después de la administración de dosis completa o dosis reducida de prostaglandina F2 alfa en vaquillas Holstein.

HORAS	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3	
	%	% Acum.	%	% Acum.	%	% Acum.
24	0	0	0	0	1 (7.7)	7.7
48	9 (69.0)	69.0	1 (7.7)	7.7	0	7.7
72	2 (15.3)	84.3	1 (7.7)	15.4	9 (69.2)	76.9

CUADRO 7. Intervalo promedio entre la administración de prostaglandina F2 alfa y la presencia de estro sincronizado.

GRUPOS	HORAS X
I	45.0 ± 8.0
II	60.0 ± 12.0
III	52.5 ± 26.5

Las diferencias entre los grupos no son significativas.

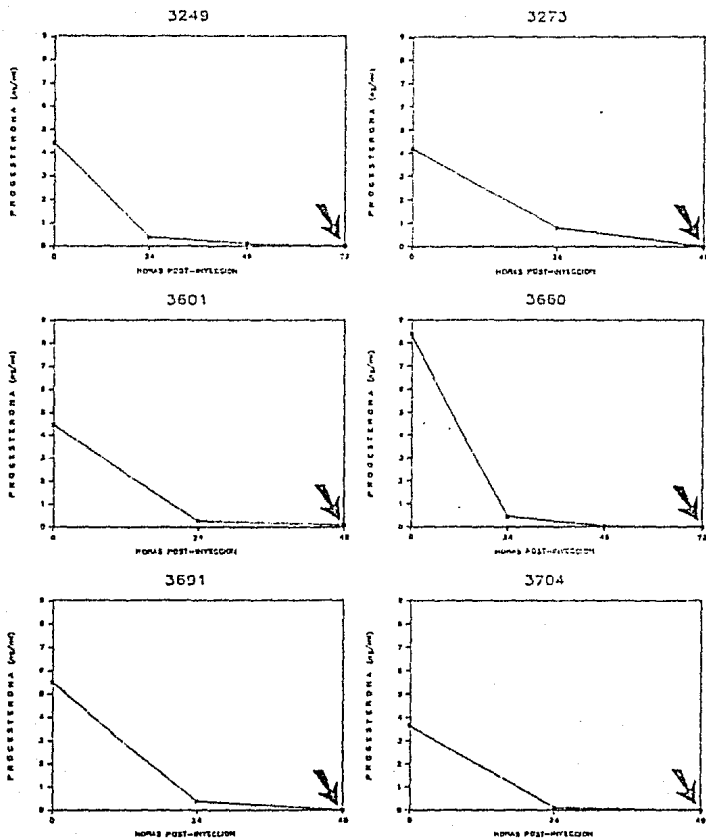


Figura No.1

Perfiles de P_4 de seis vaquillas que presentaron luteolisis normal con dosis de 25 mg. de PGF₂-alfa por vía I.M.

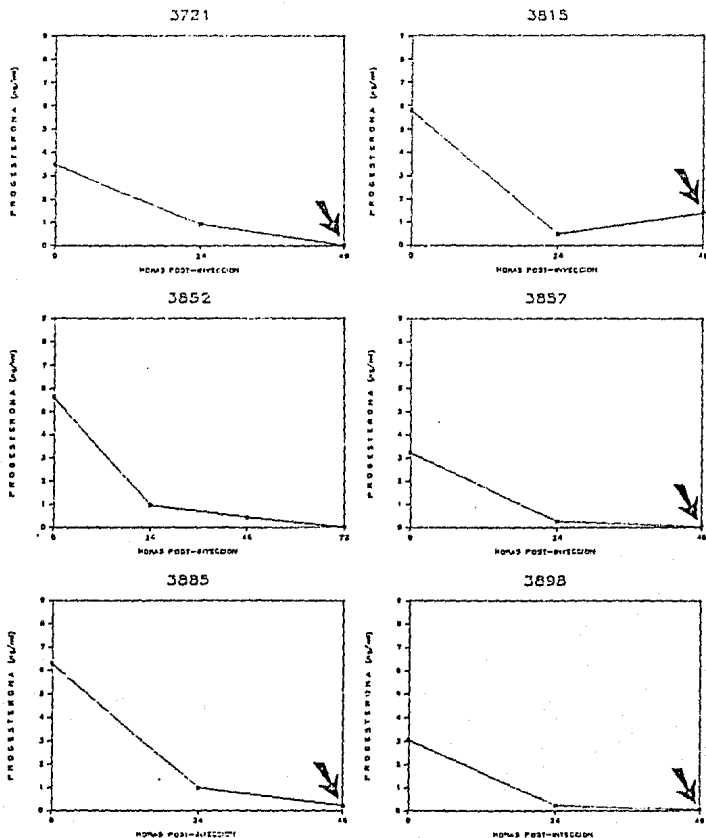


Figura No. 2

Perfiles de P_4 de 5 vaquillas (3721, 3852, 3857, 3885, 3898) que presentaron lúctolisis normal y el perfil de una vaquilla (3815) que presentó una baja y posteriormente una elevación de los niveles de P_4 después de las 24 horas con dosis de 25 mg. de PGF_2 -alfa por vía I.N.

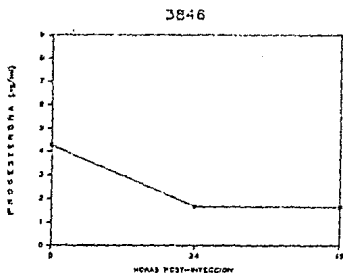


Figura No. 3.

Perfil de P_4 de una vaquilla que no presentó luteolisis con dosis de 25 mg. de PGF₂-alfa por vía I.M.

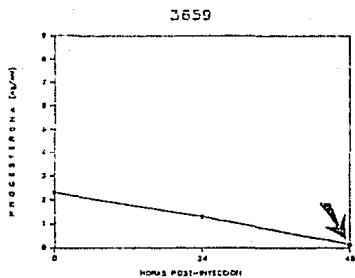
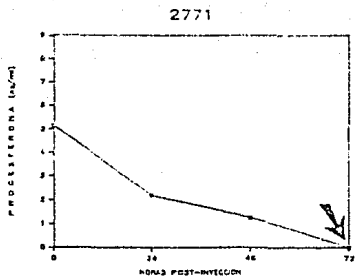


Figura No. 4.

Perfiles de P_4 de 2 vaquillas que presentaron luteolisis normal con dosis de 6.25 mg. de PGF₂-Alfa por vía I.M.

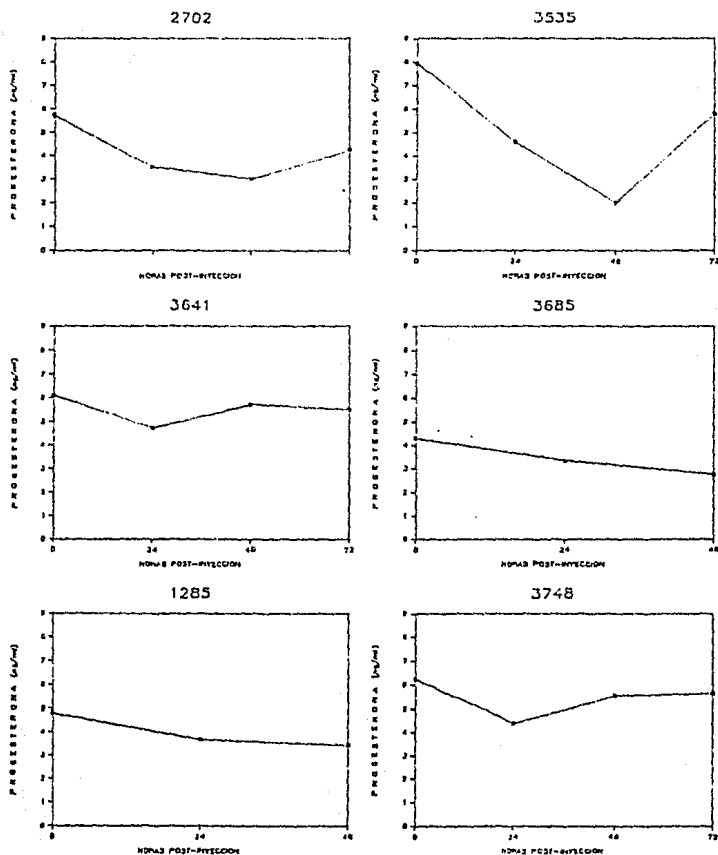


Figura No. 5.

Perfiles de P_4 de 6 vaquillas que no presentaron luteolisis con dosis de 6.25 mg. de PGF2-alfa por vía I.M.

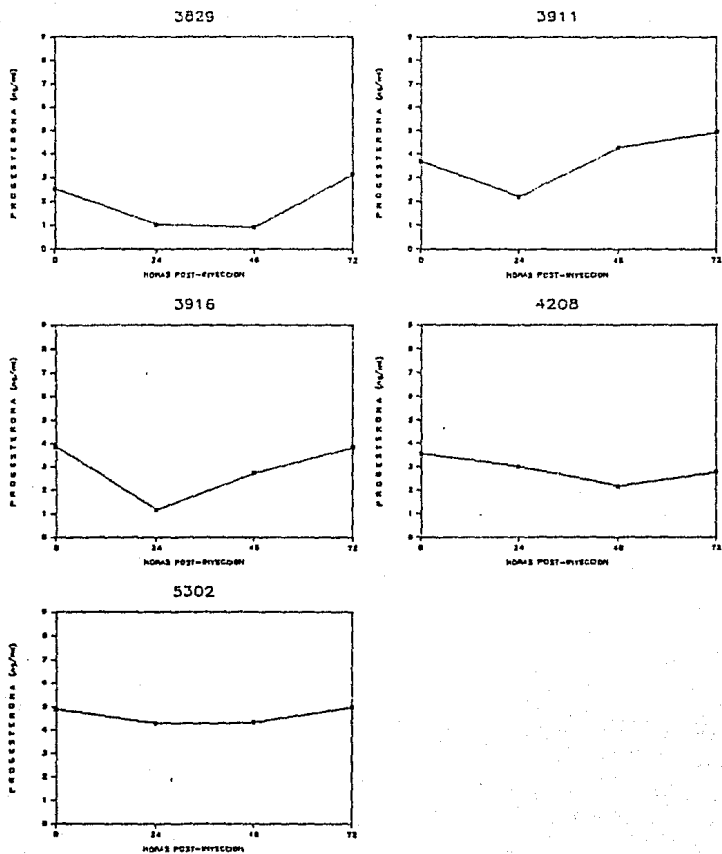


Figura No. 6.

Perfiles de P_4 de 5 vaquillas que no presentaron luteolisis con dosis de 6.25 mg. de PGF2-alfa por vía I.M.

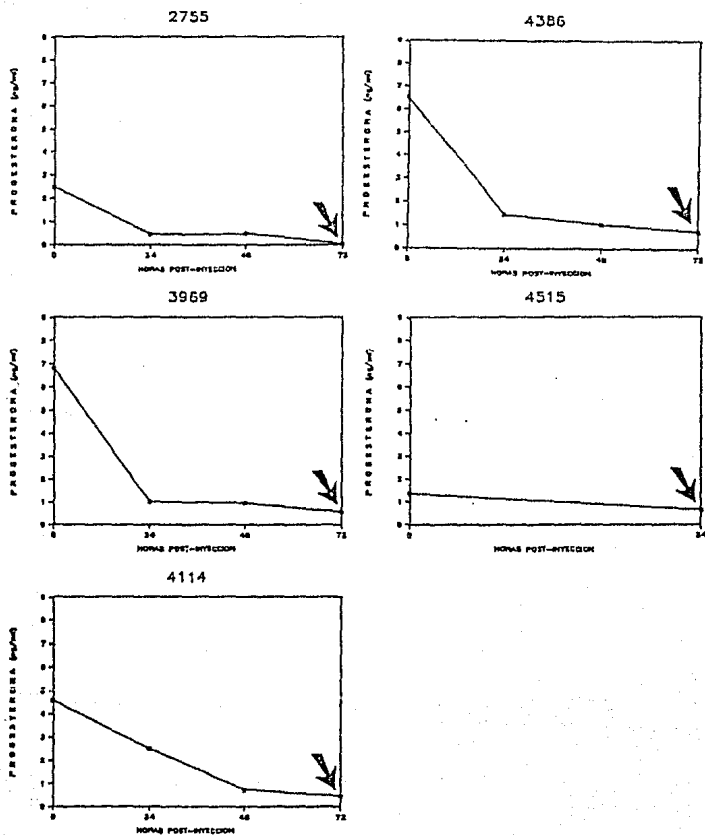


Figura No. 7.

Perfiles de P_4 de 5 vaquillas que presentaron luteolisis normal con dosis de 6.25 mg. de PGF2-alfa por vía intravulvar.

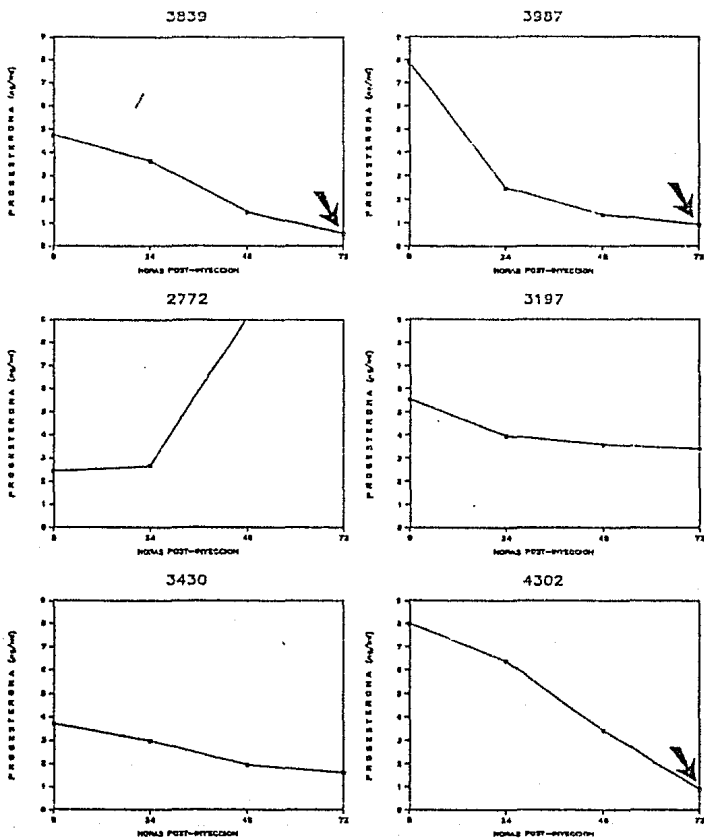


Figura No. 8.

Perfiles de P_4 de 3 vaquillas (3839, 3987, 4302), que presentaron luteolisis retrasada y perfiles de 3 vaquillas (2772, 3197, 3430) que no presentaron luteolisis con dosis de 0.25 mg. de --PGF2-alfa por vía Intravulvar.

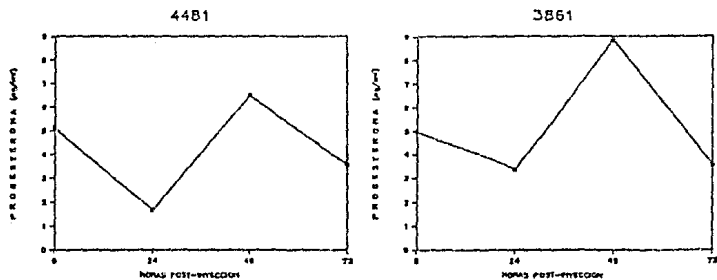


Figura No. 9.

Perfiles de P_4 de 2 vaquillas que no presentaron luteolisis con dosis de 6.25 mg. de PGF2-alfa por vía Intravulvar.