

INDUCCION DEL PARTO EN BOVIDOS UTILIZANDO DEXAMETASONA Y PROSTAGLANDINA F₂ α ASOCIADAS

Por M. Abad Gavin*

J. M. Gonzalo Cordero**

I. INTRODUCCION

I.1. *Recuerdo fisiológico del parto:*

La complejidad del parto es tal, que a pesar de que el conjunto de conocimientos parciales que de este fenómeno fisiológico tenemos en la actualidad es amplísimo, aún no estamos en condiciones de decir que no son válidas las palabras de Foster, plasmadas en su libro de texto de fisiología en 1891 y recogidas en el de McDonal en 1978: «Bien podemos declarar nuestra ignorancia respecto a las causas por virtud de las cuales el útero, después de permanecer durante meses expuesto a contracciones sumamente débiles, despliega enorme actividad en forma brusca y se desembara en unas cuantas horas de la carga que ha soportado...»³⁶

En estos momentos podemos resumir, que los conocimientos en relación al desencadenamiento del parto incluyen la interacción de hormonas maternas y fetales asociadas a otros muchos factores de tipo mecánico. La disminución de niveles de progesterona y el aumento de los estrógenos favorecerán al desarrollo del miometrio y su capacidad contráctil, colaborando además los últimos con la relaxina en la dilatación del cuello uterino y del conducto obstétrico en general. El incremento de los corticoides suprarrenales maternos, seguramente tiene un doble efecto, luteolítico y estrogénico, lo que explicaría su eficacia en la inducción del parto en muchas especies. Las PGF₂ α de origen placentario o endometrial tienen una acción luteolítica por un lado y estimulante del miometrio por otro. Por último, y en lo que a las hormonas

* Cat. de Pat. Quirúrgica, Cirugía y Podología, Obstetricia y Pat. de la Reproducción de la Fac. Vet. de la Univ. de León.

** Prof. Adj. Nume. y Agregado Int. de Pat. Quirúrgica, Cir. y Pod., Obst. y Pat. de la Reprod. de la Fac. Vet. de León.

An. Fac. Vet. León, 1979, 25, 235-247.

maternales se refiere, diremos que en algunas hembras se ha constatado una súbita descarga de oxitocina en la fase expulsiva del parto, interesantísima para la culminación del mismo.

En cuanto a la participación fetal en el desencadenamiento del parto, las órdenes hormonales, parece ser que, por lo menos en algunas hembras, parten del eje hipotalámico-hipofisario, que a su vez, por mediación del ACTH actuarán potenciando los mecanismos hormonales de la corteza suprarrenal y la acción de los glicocorticoides producidos, incidiendo a nivel placentario, será la responsable de la liberación de $\text{PGF}_2 \alpha$ y de estrógenos, que actuarían en sentido luteolítico por un lado y activando el miometrio por otro.

La asociación de estos mecanismos y de otros como el posible reflejo neuro-endocrino producido por la excitación del conducto genital por el feto (que sería responsable de la descarga tumultuosa de oxitocina), unida con la interacción de otros varios factores más, unos conocidos, otros intuitos y otros desconocidos, darán como resultado el parto fisiológico.

I.2. *Interés Económico-Clínico:*

La inducción del parto con una aproximación de horas podría conseguir un beneficio económico innegable por la reducción de tamaño, que el adelanto de unos días de áquel lleva implícito y que conlleva, así mismo, un menor número de distocias, sobre todo en algunas razas de carne (Charolesas y en nuestros asturianos y gallegos de grupa doble, por ejemplo).

La otra clara ventaja es el poder programar los partos fuera de los días festivos y así poder contar siempre en estos con la ayuda manual y técnica necesaria en algunos casos.

I.3. *Técnicas empleadas:*

a) Inducción del parto con dexametasona:

Los resultados obtenidos con dexametasona, puede decirse que han sido claros y definitivos con dosis de 8, 16, 20, etc., miligramos y a lo largo de toda la gestación, si bien el porcentaje de respuestas varía según la etapa de la misma, las dosis empleadas^{4, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 28, 29, 30, 32, 37, 40, 42, 43}, y las vías de administración²⁵, pudiendo resumir que, a partir de los 260 días de gestación, el éxito de la inducción supera el 90 % de los casos y la respuesta a una dosis de 16 miligramos se produce entre las 40 y 50 horas.

Una consecuencia desagradable, que va unida a la inducción del parto con dexametasona, es un incremento considerable del porcentaje de retenciones placentarias, que varía según los distintos investigadores, llegando hasta el 90 % de los casos. También hay que tener en cuenta que la vitalidad y viveza para tomar el alimento de los terneros así obtenidos se encuentra disminuida.

b) Inducción del parto con dexametasona y estrógenos:

La asociación de dexametasona con estrógenos ha sido empleada para la inducción del parto con resultados similares al empleo de dexametasona sola^{23, 34, 36}, si bien también ha podido observarse un incremento en el porcentaje de retención placentaria y una disminución de la tasa de concepción en sucesivos servicios de I.A.

c) Inducción del parto con Prostaglandinas:

La protección de la gestación que la función hormonal del cuerpo lúteo ejerce está fuera de duda, pero no para todas las especies y a lo largo de la misma y así, por ejemplo en la vaca algunos autores mantienen que la castración³⁵ a partir del 5.º mes de gestación no lleva implícito el aborto consecutivo.

La función luteolítica de las $\text{PGF}_2 \alpha$ sería, unida a su acción activadora del miometrio, la responsable del desencadenamiento del parto.

El empleo de la $\text{PGF}_2 \alpha$ tanto para desencadenar el parto en la última parte de la gestación de vacas^{26, 27, 36, 39}, como para provocar el aborto, por gestación no deseada o para expulsar fetos modificados en la primera mitad ha sido ampliamente estudiado, con resultados bastante discordes^{12, 17, 18, 20, 29, 31, 36, 44}, si bien podemos generalizar diciendo que en los primeros meses, salvo excepciones^{17, 18, 20, 31}, la expulsión del feto puede esperarse y que el porcentaje de éxitos disminuye a medida que nos aproximamos al 5.º mes; que de los 150 a los 260 días difícilmente se consigue el aborto y que a partir de los 260 los éxitos vuelven a presentarse, tanto más porcentualmente, cuanto más adelantada sea la gestación. Sin embargo el inconveniente de la retención placentaria expuesto para cuando hablamos de la inducción del parto con dexametasona, vuelve a repetirse con el uso de la $\text{PGF}_2 \alpha$.

II. MATERIAL Y METODOS

Nosotros hemos realizado las siguientes experiencias:

1.^a Con veinte novillas de raza pardo-alpina, en régimen de pastoreo libre en puertos de montaña del norte de León (España). Pastos abundantes y de gran calidad. Suelos fundamentalmente calizos. Altitud, entre 1.400 y 1.900 metros. Período estacional, el final de la primavera y comienzos del verano. Estado gestacional, en los últimos días (270 a 274) de la misma.

Productos empleados: 500 nanogramos (2 c.c.) de Cloprostenol (un análogo de $\text{PGF}_2 \alpha$) y 16 miligramos de dexametasona. Ambos por vía intramuscular.

2.^a Con diez vacas de raza pardo alpina en condiciones análogas a las novillas anteriores, si bien el grado de régimen de libertad era ligeramente inferior, ya que se encerraban unas horas (las de más calor) para el ordeño y sesteo.

3.^a Con diez vacas de raza pardo alpina, en régimen de semiestabulación en praderas artificiales de la región del Páramo leonés, ácidas y a una altitud de unos 800 metros. El resto de las condiciones similares a las anteriores.

CUADRO 1
III. RESULTADOS

III.1. Experiencia realizada con 20 novillas de raza alpina en régimen de pastoreo libre en puertos calizos de montaña

Novilla	Intervalo (horas) entre tratamiento y parto	Duración aproximada del parto	Retención de placenta	Tiempo eliminación (horas) de placenta	Preparación mama y descarga de la leche	Involución uterina a los 3 días	Cuello uterino. Permeabilidad	Tiempo (días) que tarda en salir en celo	N.º de celo en que quedan gestantes
1	44	3	No	8	Escasa	Normal	Normal	38	1.º
2	38	2	No	6	Normal	Normal	Normal	41	1.º
3	30	4	No	9	Escasa	Normal	Normal	37	2.º
4	38	4,5	No	3	Normal	Escasa	Grande	38	1.º
5	36	3,5	No	7	Normal	Normal	Normal	32	1.º
6	42	2,5	No	5	Normal	Normal	Normal	41	1.º
7	26	3,5	Si	Extracción	Casi nula	Escasa	Grande	42	2.º
8	50	4	No	3	Casi nula	Normal	Normal	46	1.º
9	48	3	No	8	Escasa	Normal	Normal	36	2.º
10	32	2,5	No	6	Normal	Normal	Normal	43	1.º
11	46	3,5	No	4	Normal	Normal	Normal	48	1.º
12	46	4	No	10	Normal	Normal	Normal	37	1.º
13	39	4	No	12	Normal	Escasa	Grande	53	2.º
14	44	2	No	7	Casi nula	Normal	Normal	45	1.º
15	28	4	No	3	Escasa	Normal	Normal	49	1.º
16	39	3,5	Si	Extracción	Casi nula	Normal	Grande	47	2.º
17	42	4	No	6	Normal	Normal	Normal	39	1.º
18	43	2,5	No	7	Normal	Normal	Normal	36	2.º
19	48	4	No	4	Escasa	Escasa	Grande	42	1.º
20	37	3	No	7	Escasa	Escasa	Grande	44	3.º

CUADRO 2

	Peso en Kg	Sexo	Vigor y aptitud para mamar	Desarrollo posterior de la cría
1	40	Macho	Muy disminuido	Desarrollo lento
2	38	Hembra	Normal	Normal
3	45	Macho	Normal	Normal
4	48	Macho	Menor de lo normal	Menor de lo normal
5	40	Hembra	Normal	Normal
6	38	Hembra	Menor de lo normal	Tardo 15 días en normalizarse
7	42	Hembra	Normal	Normal
8	40	Macho	Menor de lo normal	Normal
9	41	Hembra	Normal	Normal
10	38	Macho	Menor de lo normal	Normal
11	38	Hembra	Normal	Normal
12	46	Macho	Menor de lo normal	Normal
13	44	Macho	Normal	Normal
14	36	Hembra	Menor de lo normal	Menor de lo normal
15	44	Hembra	Normal	Menor de lo normal
16	38	Hembra	Normal	Normal
17	42	Macho	Normal	Normal
18	40	Macho	Menor de lo normal	Normal
19	45	Hembra	Normal	Normal
20	41	Macho	Normal	Menor de lo normal

CUADRO 3
III.2. Experiencia realizada con 10 vacas de raza pardo alpina en régimen semiestabulado en la misma zona del experimento anterior

Novilla n.º	Intervalo (horas) entre tratamiento y parto	aproximada del parto	Retención de placenta	Tiempo eliminación (horas) de placenta	Preparación mama y descarga de la leche	Involución uterina a los 3 días	Cuello uterino. Permeabilidad	Tiempo (días) que tarda en salir en celo	N.º de celo en que quedan gestantes
1	50	2,5	Sí	Extracción	Normal	Escasa	Grande	49	2.º
2	49	4	Sí	Extracción	Escasa	Escasa	Grande	52	3.º
3	45	4,5	No	9	Normal	Normal	Grande	56	2.º
4	51	3	Sí	Extracción	Escasa	Escasa	Grande	50	3.º
5	47	3	Sí	Extracción	Escasa	Escasa	Grande	53	2.º
6	43	4	No	7	Normal	Normal	Normal	49	1.º
7	48	3,5	No	9	Normal	Normal	Normal	46	1.º
8	50	3	Sí	Extracción	Normal	Normal	Normal	38	2.º
9	47	2,5	Sí	Extracción	Escasa	Escasa	Grande	49	3.º
10	49	3,5	No	8	Escasa	Escasa	Normal	43	1.º

CUADRO 4

Peso en Kg	Sexo	Vigor y aptitud para mamar	Desarrollo posterior de la cría
1	Macho	Menor de lo normal	Normal
2	Hembra	Normal	Menor de lo normal
3	Macho	Normal	Normal
4	Macho	Normal	Normal
5	Hembra	Normal	Normal
6	Hembra	Normal	Normal
7	Macho	Normal	Normal
8	Hembra	Normal	Normal
9	Macho	Menor de lo normal	Murió
10	Hembra	Normal	Normal

CUADRO V

III.3. Experiencia realizada con 10 vacas de raza pardo alpina en régimen semi-estabulado en la zona del Páramo leonés

Novillas n.º	Intervalo (horas) entre tratamiento y parto	Duración aproximada del parto	Retención placenta	Tiempo eliminación (horas) de placenta	Preparación mama y descarga de la leche	Involución uterina a los 3 días	Cuello uterino. Permeabilidad	Tiempo (días) que tarda en salir en celo	N.º de celo en que quedan gestantes
1	47	3	Sí	Extracción	Escasa	Escasa	Grande	52	3.º
2	47	3	Sí	Extracción	Escasa	Escasa	Grande	53	2.º
3	45	4,5	No	8	Normal	Normal	Grande	56	2.º
4	51	3	Sí	Extracción	Escasa	Escasa	Grande	50	3.º
5	48	3,5	No	9	Normal	Normal	Normal	45	1.º
6	49	4	Sí	Extracción	Escasa	Escasa	Grande	52	3.º
7	46	3	Sí	Extracción	Escasa	Escasa	Normal	45	1.º
8	40	4	Sí	Extracción	Escasa	Normal	Normal	48	1.º
9	48	4	Sí	Extracción	Normal	Normal	Normal	43	2.º
10	50	2,5	No	8	Normal	Escasa	Grande	49	2.º

CUADRO 6

Peso en Kg	Sexo	Vigor y aptitud para mamar	Desarrollo posterior de la cría
1	Macho	Menor de lo normal	Menor de lo normal
2	Hembra	Menor de lo normal	Menor de lo normal
3	Macho	Normal	Normal
4	Macho	Menor de lo normal	Murió
5	Hembra	Normal	Normal
6	Hembra	Normal	Menor de lo normal
7	Hembra	Normal	Menor de lo normal
8	Hembra	Normal	Normal
9	Hembra	Normal	Normal
10	Macho	Normal	Normal

III. ESTUDIO ESTADISTICO DE LOS RESULTADOS

A: Tiempo transcurrido entre la aplicación del tratamiento y el parto:

a) En las novillas:

Tiempo medio \pm error standar 39,80 \pm 1,53 horas
Desviación standar 6,83 horas

b) En vacas de la montaña leonesa:

Tiempo medio \pm error standar 47,90 \pm 0,78 horas
Desviación standar 2,46 horas

c) En vacas de la región del Páramo leonés:

Tiempo medio \pm error standar 47,10 \pm 0,97 horas
Desviación standar 3,07 horas

d) Resultados totales:

Tiempo medio \pm error standar 43,65 \pm 1,02 horas
Desviación standar 6,45 horas

Con los datos de las distintas series estadísticas (a, b, c) se realizan los estudios correspondientes para hallar cuáles de ellos son significativamente distintos, calculando entre cada dos los valores correspondientes de la «t» de Student, que fueron los siguientes:

$$\langle t \rangle_{a-b} = 4,726^{***}$$

$$\langle t \rangle_{a-c} = 4,083^{***}$$

$$\langle t \rangle_{b-c} = 0,517$$

lo que nos indica que las diferencias existentes entre la a (novillas) y las b (vacas de montaña) y c (vacas del Páramo), son altamente significativas, mientras que no son demostrables estas diferencias entre las series b y c.

B: Duración media del parto:

a) En las novillas:

Tiempo medio \pm error standar 3,35 \pm 0,16 horas
Desviación standar 0,74 horas

b) En vacas de la montaña leonesa:

Tiempo medio \pm error standar 3,35 \pm 0,21 horas
Desviación standar 0,67 horas

c) En vacas de la región del Páramo leonés:

Tiempo medio \pm error standar 3,45 \pm 0,20 horas
Desviación standar 0,64 horas

d) Media total:

Tiempo medio \pm error standar 3,37 \pm 0,11 horas
Desviación standar 0,69 horas

De manera análoga al estudio realizado en el apartado A), encontramos que:

$$\langle t \rangle_{a-b} = 0$$

$$\langle t \rangle_{a-c} = 0,378$$

$$\langle t \rangle_{b-c} = -0,341$$

De lo que se deduce que no existen diferencias significativas demostrables entre las series de datos estudiados en este apartado B.

C: Tiempo medio en días que tardan en volver a presentar celo:

a) En las novillas:

Tiempo medio \pm error standar 41,75 \pm 1,17 días
Desviación standar 5,22 días

b) En vacas de la montaña leonesa:

Tiempo medio \pm error standar 48,50 \pm 1,63 días
Desviación standar 5,12 días

c) En vacas de la región del Páramo leonés:

Tiempo medio \pm error standar 49,30 \pm 1,30 días
Desviación standar 4,11 días

d) Resultados totales:

Tiempo medio \pm error standar 45,32 \pm 0,95 días

Desviación standar 6,04 días
y procediendo como veníamos haciendo en los apartados A y B, obtenemos:

$$\langle t \rangle_{a-b} = 2,064^*$$

$$\langle t \rangle_{a-c} = 2,278^*$$

$$\langle t \rangle_{b-c} = 0,264$$

Lo que significa que existen diferencias significativas a nivel de 0,05 (5 % de error) entre las series a y b y la a y c, no siendo demostrables estas diferencias entre las series b y c.

D: Celos en el que quedan gestantes (valor medio):

a) En las novillas:

Valor medio \pm error standar 1,40 \pm 0,13
Desviación standar 0,60

b) En vacas de la montaña leonesa:

Valor medio \pm error standar 2,00 \pm 0,26
Desviación standar 0,82

c) En las vacas del Páramo Leonés:

Valor medio \pm error standar 2,10 \pm 0,28
Desviación standar 0,88

d) Resultados totales:

Valor medio \pm error standar 1,73 \pm 0,12

Desviación standar 0,78

Encontrando que los valores correspondientes a la «t» de Student son:

«t» a-b = 2,064*

«t» a-c = 2,228*

«t» b-c = 0,260

En donde se aprecian diferencias significativas de la serie a con las series b y c, no pudiendo demostrarse que existan entre las b y c.

E: Retención placentaria:

a) Porcentaje medio en las novillas 10 %

b) Porcentaje medio en las vacas de la montaña leonesa 60 %

c) Porcentaje medio en las vacas de la región del Páramo leonés 70 %

IV. DISCUSION

El primer dato que llama nuestra atención, por su discordancia con los obtenidos por otros autores, que quedan reseñados en la introducción de este trabajo, es la escasa proporción de retención placentaria que presentan las novillas de primer parto en régimen de pastoreo libre en los puertos calizos de montaña leoneses. La zona de la que provienen estos datos la constituyen praderas situadas a mil cuatrocientos-mil novecientos metros, formadas por una extraordinaria variedad vegetal, que puede pasar de treinta especies herbáceas diferentes, principalmente gramíneas y leguminosas, y en mucha menor proporción crucíferas y umbelíferas; así mismo, queremos indicar que las afloraciones de rocas calizas son abundantísimas. Las pruebas se realizaron en los meses de junio y julio, cuando los animales llevaban ya más de cincuenta días pastando en libertad y por lo tanto realizando gran ejercicio físico.

Las vacas de la experiencia segunda se encontraban ubicadas en la misma zona y estaban alimentadas con pastos y henos de origen similar, pero parte del día suelen entrar en los establos bien para ser ordeñadas o bien para sestear. El 60 % de retenciones placentarias y el 70 % que obtenemos en los datos de la serie tercera con vacas de igual raza (pardo alpina) y en régimen de semiestabulación, están dentro de las cifras dadas por los autores que hemos reseñado en la introducción del presente trabajo. Puede ser interesante el que indiquemos, que así como los terrenos de los puertos de las dos experiencias primeras eran calizos y de altitud no inferior a los 1.400 metros los del Páramo son ácidos y están a unos 800 metros sobre el nivel del mar, aproximadamente.

Otro dato que observamos es, la mayor rapidez con que responden al tratamiento las novillas de la primera serie que las vacas de las otras dos;

apreciándose diferencias significativas estadísticamente entre aquéllas y éstas y no pudiéndose demostrar, por el contrario, entre las vacas de las dos series últimas.

La duración del parto es menor en los animales de montaña que en los del Páramo, pero las diferencias que obtenemos son tan escasas que no es posible decir, ni probar, que tengan significación estadística.

La involución uterina se encuentra retardada, en proporción diferente según sean novillas o no, pero este retraso en el proceso fisiológico es un hecho común en las tres observaciones, lo que parece indicar que los factores que actúan en sentido positivo sobre la actividad del miometrio, retardan su acción o presentan menor intensidad. Algo parecido, podemos decir de la dilatación anormalmente amplia que se observa en gran número de cuellos uterinos de las hembras tratadas a los tres o cuatro días después del parto.

En cuanto a la aparición del primer celo postpartum encontramos que hay diferencias significativas entre los días que tardan las novillas, con los de las vacas y no en los de estas últimas entre sí. Este hecho no creemos que sea dependiente de el tratamiento que hemos aplicado sino simplemente función de la edad.

También observamos una diferencia significativa, aunque no exagerada, entre novillas y vacas en lo referente a la premura en quedar gestantes, apreciándose en las novillas que suelen quedar antes, lo que, como en el punto anterior no creemos dependa del tratamiento.

Por último el vigor, la viveza para tomar el alimento al nacer y el desarrollo posterior de los terneros, observamos que se encuentra, tanto en vacas como en novillas, por debajo de lo normal de los animales de esta raza que nacieron de partos no adelantados.

RESUMEN

Inducimos el parto con cloprostenol (un análogo PGF₂ α) y dexametasona asociadas en tres lotes de bovinos de raza Pardo Alpina de León, compuestos por:

- a) Novillas en régimen de pastoreo libre en pastos de alta montaña.
- b) Vacas en condiciones similares.
- c) Vacas en semiestabulación en la región del Páramo leonés.

Pudiendo comprobarse la existencia de diferencias significativas en las respuestas entre el lote de novillas y los de vacas.

INDUCTION OF ABORTION IN BOVIDAE USING DEXAMETHASONE AND PROSTAGLANDINE F₂ α ASSOCIATED

SUMMARY

We have induced abortion with Chloprostenol (similar to PF F₂ α) and

Dexamethasone, associated, in three lots of bovine of «Pardo Alpina» race from León (Spain), composed of:

- a) Heifers grazing freely grass in the high mountains.
- b) Cows under similar conditions.
- c) Semi-stabulated cows in the «Páramo leonés» country, being able of checking the existence of some significative differences in the responses between the lot of heifers and those of cows.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ABAD GAVÍN, M. (1978).-Aplicaciones prácticas de las Prostaglandinas en la Reproducción animal. Conferencia dada en el Instituto Politécnico de Vila Real (Portugal), publicada.
- 2) ABAD GAVÍN, M., DOMÍNGUEZ FERNÁNDEZ TEJERINA, C., FERNÁNDEZ CELADILLA (1977).-Sincronización del parto en cerdas mediante el cloprostenol. *Panorama Veterinario. Sep.*
- 3) ABAD GAVÍN, M., VIGIL, E., OLMEDO, J. A.-Contribución al estudio de los mecanismos de acción $PGF_2 \alpha$ durante la época de la implantación embrionaria. *Folia Clinica Inter.* Tomo XXIV, n.º 1.
- 4) ADAMS, W. M., WAGNER, W. C. (1970).-The role of corticoids in parturition. *Biol. Reprod.*, **3**: 223-228.
- 5) ADAMS, W. M. (1969).-The elective induction of labor and parturition in cattle. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, **154**: 261-65.
- 6) ALLEN, J. G., HERRING, J. (1976).-The induction of parturition using dexamethasone in dairy cattle. *Aust. Vet. J.*, **52**: 442-445.
- 7) ALM, C. C., SULLIVAN, J. J., FIRST, N. L. (1974).-Induction of premature parturition by parenteral administration of dexamethasone in the mare. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, **168** (8): 721.
- 8) BAILEY, L. F., MCLENNAN, M. V., MCLEAN, D. M., HARTFORD, P. R., MUNRO, G. L. (1973).-The use of dexamethasone trimethylacetate to advance parturition in dairy cows. *Austr. Vet. Jour.*, **49**: 567.
- 9) BEARDSLEY, G. L., MÜLLER, L. D., OWENS, M. J. (1973).-Initiation of parturition in dairy cows with dexamethasone. I Cow response and performance. *J. Dairy Sci.*, **56**: 640.
- 10) BOSCH, M. J. (1971).-Etude de l'induction de la parturition chez la vache par un corticoide de synthese. *Ann. Biol. Anim. Bioch-Biophys.*, **11**: 581.
- 12) BOYD, P. A. (1979).-Cloprostenol and pregnancy termination. *Vet. Record*, **104** (4): 84.
- 13) BURNS, S. J. (1973).-Clinical safety of dexamethasone in mares during pregnancy. *Equine Vet. J.*, **5**: 91.
- 14) CAL, G. L. (1978).-Inducción del parto en bovinos y ovinos mediante la administración de dexametasona. *Gac. Vet.*, **40** (331): 374-382.
- 15) CAMPBELL, D. L. (1971).-Corticosteroids in first trimester pregnan mares. *Southwest, Vet.*, **24**: 103.
- 16) COGGINS, E. G., FIRST, N. L. (1973).-Response of swine and rabbits to dexamethasone at different stages of gestation. *Jou. Anim. Sci.*, **37**: 305.
- 17) COULSON, A. (1979).-Early termination of pregnancy in cattle with dinoprost. *Vet. Record*, **104**: 553-554.
- 18) DODWELL, S. C. (1979).-Cloprostenol and pregnancy termination (Corr.) *Vet. Record*, **104** (4): 83-84.
- 19) DROST, M. (1972).-Failure to induce parturition in pony mares with dexamethasone. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, **160**: 321.
- 20) DRUMMON, J. N. (1979).-Cloprostenol and pregnancy termination (Corr.) *Vet. Record*, **104** (1): 21.
- 21) EMADI, M., NOAKES, D. E. (1973).-The pharmacological control of the time of parturition in the ewe. *Vet. Record*, **93**: 76.
- 22) GARCÍA PARTIDA, P., PRIETO MONTAÑA, F., GUTIÉRREZ PANIZO, C. (1975).-Aportaciones a la profilaxis corticoide de la parexia puerperal bovina. *Anales de Fac. Vet. León.* Año XXI, n.º 21, 367-376.
- 23) GARVERICK, H. A., DAY, B. N., MATHER, E. C., GÓMEZ, L., THOMPSON, G. B. (1974).-Use of estrogen with dexamethasone for inducing parturition in beef cattle. *Jou. Anim. Sc.*, **38**: 584.
- 24) GONZALO CORDERO, J. M., ORDEN, R. M. A., PRIETO, M. F., FERNÁNDEZ REVUELTA, J., GUTIÉRREZ, P. C.-Duración de la gestación y peso del producto en la raza pardo-alpina. *An. Fac. Vet. León* (en prensa).
- 25) HAGG, D. D., SCHILTZ, R. A. (1973).-The use of intramammary corticosteroid administration during late gestation in cattle. *Mod. Vet. Pract.*, **54** (5): 29.
- 26) HENRICKS, D. M., RAWLINGS, N. C., ELLICOTTAR, A. R., DICKEY, J. F., HILL, J. R. (1977).-Utilization del prostaglandines $F_2 \alpha$ pour induire la parturition chez des genises à viande (Res.). *J. Ani. Scien.*, **44**: 438-441.
- 27) HOLDEN, K. S., READER, R. A. (1979).-Induced calving in Charolais cattle (Corr.). *Vet. Record*, **104** (8): 174.
- 28) JACKSON, P. S., COOPER, M. J. (1977).-L'utilisation del cloprostenol pour provoquer l'avortement et l'expulsion de foetus momifiés chez les bovines (Res.). *Vet. Record*, **100**: 361-63.
- 29) JACKSON, R. M. (1979).-Dystocia in heifers following induction of parturition using corticosteroids. *Vet. Record*, **104** (4): 75.
- 30) JÖCHLE, W. (1971).-Corticosteroid induced parturition in domestic animals: Mechanism of action and economic importance. *Folia Vet. Lat.*, **229-259**.
- 31) JOHNSON, C. T. (1979).-Cloprostenol and pregnancy termination. *Vet. Record*, **104** (7): 151.
- 32) LAUDERDALE, J. W. (1972).-Effects of corticoid administration on bovine pregnancy. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, **160**: 867-871.
- 33) LA VOIE, V., MOODY, E. L. (1973).-Cow and calf perofance after dexamethasone induced calving. *Pr. West. Sci. Am.-As. Anim. Sci.*, **24**: 285.
- 34) LA VOIE, V., MOODY, E. L. (1974).-Estrofen precalf performance after induced calvin. *J. Anim. Sci.*, **36**: 1.205.
- 35) MARTÍN MARTÍN, E., ESPINOSA, E.-Enucleación del cuerpo lúteo y mantenimiento de la gestación en ganado vacuno de raza pardo-suiza. *Anales de la Facul. Vet. de Zaragoza.* Vol. 11, 149-152.
- 36) McDONALD, L. E. (1978).-Reproducción y endocrinología Veterinaria. 2.ª ed. *Ed: Interamericana*.
- 37) MINOIA, P.-Il provabile ruolo svolto dai glicocorticoidi nella determinazione del parto nei ruminanti. *Acta Med. Vet.*, **23**: 89-92.
- 38) NORTH, S. A., HAUSER, E. R., FIRST, N. L. (1973).-Induction of parturition in swine and rabbits with the corticosteroid dexamethasone. *J. Anim. Sci.*, **36**: 1.170.
- 39) PLENDERLEITH, R. W. J. (1978).-Induction of parturition in dairy heifers using prostaglandin $F_2 \alpha$. *Vet. Record*, **103**: 502-503.
- 40) RENNER, J. E. (1977).-La dexametasona como inductor del parto en el bovino. *Gaceta Veterinaria*, **39** (322): 401.
- 41) SKINNER, J. D., JOCHLE, W., NEL, J. W. (1971).-Induction of parturition in Karakul and cross-bred ewes with flumethasone. *Agroanimalia*, **2**: 99.
- 42) WAGNER, W. C., WILLHAM, R. L., EVANS, L. E. (1971).-Induced parturition in the beef cow. *J. Anim. Sci.*, **33**: 1.164.
- 43) WELCH, R. A. S., NEWLING, P., ANDERSON, D. (1973).-Induction of parturition in cattle with corticosteroids: an analysis of field trials. *N. 2. Vet. J.*, **21**: 103.
- 44) WENKOFF, M. S., MANNIS, J. G. (1977).-Induction de l'expulsion de foetus bovins momifiés grâce a la prostaglandine. *Can. Vet. Journal*, **18**: 44-45.