

35
2 ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA de MEXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLAN**

**ESTUDIO SOBRE INDUCCION DEL PARTO EN
CERDAS CON PGF₂ ALFA (PROSTAGLANDINAS)
Y EVALUACION DE PARAMETROS PRODUCTIVOS
EN UNA GRANJA DE 540 VIENTRES EN EL
VALLE DEL YAQUI, SONORA.**

TESIS PROFESIONAL
QUE PRESENTA
BALTAZAR CHAVEZ DOMINGUEZ
PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ASESORADO POR EL M. V. Z.
MANUEL ALVAREZ TRILLANES

MEXICO, D. F., OCTUBRE DE 1984.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

ESTUDIO SOBRE INDUCCION DEL PARTO EN CERDAS
CON PGFS₂ ALFA (PROSTAGLANDINAS) Y EVALUA-
CION DE PARAMETROS PRODUCTIVOS EN UNA GRAN-
JA DE 540 VIENTRES EN EL VALLE DEL YAQUI,
SONORA.

TESIS PRESENTADA ANTE LA
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE LA FA
CULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

DE LA

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P O R

BALTAZAR CHAVEZ DOMINGUEZ

ASESORADO POR EL M.V.Z. MANUEL ALVAREZ TRILLANES

MEXICO, D.F. OCTUBRE DE 1984

I N D I C E

- I.- OBJETIVOS
- II.- INTRODUCCION
- III.- MATERIAL Y METODOS
- IV.- RESULTADOS Y DISCUSION
- V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- VI.- BIBLIOGRAFIA

O B J E T I V O S

Con el fin de optimizar el manejo reproductivo del ganado porcino en explotaciones de ciclo completo, asimismo para aprovechar al máximo los recursos técnicos de las mismas para obtener una mayor producción, se ha elaborado el presente trabajo.

OBJETIVO GENERAL

Estudiar, obtener y proporcionar información sobre la inducción del parto y sus efectos en los parámetros productivos, haciendo énfasis en los aspectos fisiológicos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

EVALUACION DE LOS SIGUIENTES PARAMETROS:

- a) Tiempo de parto post-inducción
- b) Duración del parto
- c) Manifestaciones fisiológicas
- d) Nº. de lechones nacidos vivos
- e) Nº. de lechones nacidos muertos
- f) Peso al nacimiento
- g) Nº de lechones destetados

INTRODUCCION

La porcicultura nacional enfrenta serios problemas sobre todo de tipo económico. Lo más importante para el productor de cerdos es alcanzar día a día, lechigada - tras lechigada, más utilidades en menos tiempo, con menores gastos y aprovechando al máximo todos los recursos de su patrimonio. El aprovechamiento de estos factores es la base para hacer prosperar más su negocio y llegar a tener los máximos beneficios de su granja porcina. Aunque resulta increíble, en la mayoría de las granjas se pueden aumentar las utilidades con los mismos recursos de los que actualmente dispone su negocio. El secreto consiste en optimizar esos recursos.

Actualmente se cuenta con una serie de productos farmacéuticos que pueden ser utilizados para optimizar la productividad de la granja. En el caso del presente - trabajo se usará uno de éstos productos farmacéuticos que son las prostaglandinas.

En los últimos años un gran número de autores han utilizado las prostaglandinas como inductoras del parto y en base a los resultados logrados, la industria farmacológica ha lanzado preparados de PGP2 para su incorporación en el manejo de la reproducción, especialmente en unidades industriales de producción porcina, pues - los beneficios económicos de estas explotaciones, dependen en gran parte de la capacidad reproductiva de la hembra. (8).

Las prostaglandinas son sustancias potentes que se encuentran de manera natural en los tejidos de la mayoría de los mamíferos y el hombre. (3)

Las prostaglandinas fueron principalmente extraídas del plasma seminal humano en 1930. El nombre de prostaglandinas fué dado por Von Euler en 1934, ya que creía que éstas se producían en la glándula prostática, pero más tarde fué demostrado que las prostaglandinas pueden ser biosintetizadas en prácticamente cualquier tejido. Sin embargo las fuentes más importantes son: endotelios vasculares, glándulas adrenales, sistema nervioso, riñón y aparato reproductor y no en la próstata. De cualquier manera el nombre quedó establecido. (1) (9) (11)

Las prostaglandinas químicamente son ácidos grasos insaturados de veinte carbonos, cuyo núcleo está formado por un anillo de ciclo pentano que posee dos cadenas laterales. Se designan funcional y estructuralmente en cuatro grupos: A, B, E Y F. Los números 1 y 2, determinan los enlaces dobles y las letras Alfa ó Beta indican la disposición espacial del grupo hidroxilo en el anillo ciclo-pentano (1) (2) (9) (10) (14)

En general tienen funciones de contracción y relajación de la musculatura lisa de los aparatos digestivos, respiratorio, reproductor y vascular. (2) (9) (12).

Las propiedades más importantes de las prostaglandinas para medicina veterinaria se encuentran dentro del grupo (E2), utilizándolas principalmente en la esfera del aparato reproductor. (1) (2) (9).

La PGF2 Alfa se ha utilizado en ovejas y yeguas para inducir la luteolisis, posteriormente también se demostró que la luteolisis y la sincronización del estro pueden ser logrados en lotes de vacas mediante el uso de la PGF2 Alfa. (9) (15).

Además de su uso como auxiliar en la planificación de la cría del ganado, las prostaglandinas ofrecen una ayuda terapéutica de gran utilidad para aquellas afecciones que retrasen la cría productiva tales como anestro, síndrome mastitis, metritis, agalactia, quistes lúteínicos, eliminación de fetos momificados, etc. (6) (9) (10) (13).

A partir de los últimos cuatro años, las prostaglandinas se han venido utilizando en el manejo reproductivo de granjas porcinas de ciclo completo, también se han comparado sus efectos clínicos y farmacológicos con ganado vacuno y cerdos; asimismo se ha determinado los cambios de progesterona después de la administración de prostaglandinas, además de otros trabajos relacionados con la reproducción. (7) (9).

En el manejo de las cerdas paturientes se ha demostrado que las prostaglandinas han sido de gran utilidad aunque en otros países con clima y manejo diferentes, varios autores las han utilizado para evaluar tanto la inducción del parto como los parámetros reproductivos; reportando que no hay cambios significativos en dichos parámetros, sin embargo sí reportan alteraciones en las constantes fisiológicas sin llegar a ocasionar mayores daños. (6) (8) (12) (4).

Se ha reportado que el tratamiento con PGF2 Alfa responde en un 85 % y no está asociado con dificultades al parto, baja producción de leche o disturbios de la lactación, camadas pequeñas, vialidad o efectos adversos en el crecimiento de los lechones. (16).

Cuando son usadas correctamente, con un buen sistema de registros de servicios; las prostaglandinas son altamente eficientes en los programas de manejo; pero si son usadas incorrectamente pueden producir resultados desastrosos.

El uso efectivo de las prostaglandinas en los programas de manejo en las granjas porcinas trae consigo ventajas como son:

- a) Reducir ó eliminar los partos en la noche ó el fin de semana.
- b) Los partos son planeados de acuerdo al horario de trabajo del personal.
- c) Los partos son planeados para una ideal supervisión, reacomodo de camadas, limpieza de jaulas, cambios de alimentación, etc.

- d) Permite la posibilidad de iniciar el sistema todo dentro todo fuera, es decir que un grupo de cerdas entra completo a la sala de pariciones y ésta no se vuelve a ocupar hasta que no salga la última marrana del grupo anterior y se desinfecte completamente.

Los factores arriba mencionados llevan una baja mortalidad de lechones al nacimiento, esto resulta en una alta productividad por marrana al año, asimismo, mejora el índice de partos resultando en una reducción en los costos de alimentación. (17).

En la actualidad el uso de las prostaglandinas en el manejo reproductivo de las granjas porcinas ha tenido un gran auge en todo el mundo, lo que ha motivado a diferentes casas comerciales para la elaboración de análogos sintéticos de las prostaglandinas tales como Alfa Prostol, Dinoprost-Vet, K-11941, Cloprostenol, los cuales han sido utilizados en diferentes procesos reproductivos de las marranas. (5) (6) - (8). (9).

En México no se tienen datos acerca del uso de las prostaglandinas como inductores del parto, lo que ha motivado la elaboración del presente trabajo en el cual se utilizará una prostaglandina natural comercial para la evaluación de la inducción del parto y de los parámetros productivos de las marranas.

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se llevo a cabo en una granja de 540 vientres en confinamiento total, ubicada en la calle Doce entre calle 5 de Febrero y calle Fresno, en el Valle del Yaqui, Sonora

Para realizarlo se uso un grupo de catorce marranas hibridas de tercer parto adaptadas al medio ambiente de la granja, con una buena historia productiva y reproductiva. Fueron servidas por medio del sistema de monta controlada: primera monta al presentar el estro, segunda monta a las veinticuatro horas, tercera monta a las doce horas después de la segunda. Las montas fueron realizadas con el mismo semental. Inmediatamente después fueron confinadas en jaulas individuales.

Se les alimentó durante 97 días con 2,200 kg. de un alimento comercial con 14 % de proteína. Los últimos quince días se les aumento a 2.5 kg. y se retiró el alimento en el lote tratado al momento de la inyección de PGF2 Alfa.

A los 111 días de gestación se llevaron las marranas a una sala de partos completamente desinfectadas y fumigadas con formol y permanganato de potasio en proporción 2:1. Las marranas bañadas con agua y jabón y desinfectadas con agentes iodoforos.

La sala de partos consta de catorce jaulas con ambiente controlado por medio de pared humeda y dos extractores. Cada jaula tiene un comedero tolva para la marrana y un bebedero de chupón para la misma; un bebedero de chupón para los lechones y un comedero de cuatro bocas además de un foco infrarojo de microambiente.

Se utilizaron registros individuales de parto.

El día 112 se les administró a siete marranas, pertenecientes al grupo A, 2 ml. de PGF2 Alfa por vía intramuscular con una jeringa desechable esteril de 3 ml. a las 11 hrs. de la mañana. Las otras siete marranas, pertenecientes al grupo B (Control) se les sometió al mismo Stress pero aplicándoles 2 ml. de agua destilada con jeringa desechable esteril, también a las 11 hrs. de la mañana.

El día del parto se les suspendió completamente el alimento y se procedió a tomar los siguientes datos: Tiempo de parto post-inducción, duración del parto, constantes fisiológicas dos veces al día hasta el tercer día después del parto. Se registró el número de lechones nacidos vivos y número de lechones nacidos muertos.

Después de nacer los lechones fueron pesados en una báscula pesaleche. Todos éstos datos fueron anotados en los registros de parto y posteriormente vaciados en los registros individuales de producción procediendo a su evaluación estadística.

El experimento se analizó por el método de análisis de varianza.

El trabajo se realizó con personal completamente capacitado y supervisado por el médico veterinario encargado de la granja.

RESULTADOS Y DISCUSION

Se observó que en el grupo de cerdas tratadas con PGF2 Alfa se tuvo un intervalo de la inducción al parto de 28.1 - horas diferente significativamente ($P > 0.005$) al promedio del grupo testigo que fue de 56.7 horas. Estos resultados son similares a los reportados por diferentes autores (10) (18) (8) (16) (4). Estos resultados nos permiten comprobar que con el uso de PGF2 Alfa es posible sincronizar los partos por grupos de marranas en explotaciones intensivas de ciclo completo, que requieran de un mejor programa de manejo reproductivo para el cual se han propuesto diversos programas de inducción (10), (17), los cuales pueden adaptarse a las necesidades de cada explotación.

Así vemos que la duración del parto en el grupo testigo - fué de 2.91 horas contra 1.91 horas del grupo tratado con prostaglandinas. En este parámetro también se observó una diferencia altamente significativa. Estos resultados muestran en el grupo tratado con prostaglandinas el parto se redujo del promedio normal por cerda que es de 2:45 horas (19) (4). El desarrollo del parto en un menor tiempo - permite una disminución de cerdas pariendo dentro del ramo fisiológico de 1 a 6 horas, reduce la incidencia de Mastitis Metritis Agalactia y la tasa de nacidos muertos. Estos resultados son similares a los reportados en trabajos hechos con oxitocina aplicada parenteralmente (20).

En número de lechones nacidos vivos del grupo tratado no - fué significativamente diferente del grupo de cerdas testigo. Sin embargo, este parámetro puede haberse afectado frecuentemente por enfermedades, deficiencias de manejo, por el nivel y calidad de la dieta de las marranas no así por la inducción del parto con prostaglandinas dos días antes del parto natural (10) (8).

La mortalidad del nacimiento entre testigos e inducidas al parto al día 112 no tiene diferencia estadística significativa. Este resultado es similar al reportado por Guiu (8), y Pejsak (20), Acevedo (4), el cual obtiene resultados semejantes con la aplicación de oxitocinas por vía parenteral. Lo que puede llegar a ser un ahorro considerable para el porcicultor que incluye en su manejo reproductivo el uso de las prostaglandinas.

El peso al nacimiento en promedio fué de 1.247 kg. por lechón para el grupo de cerdas a las que se les indujo el parto con PGF2 Alfa, aunque no hay diferencia significativa - con el que se observó en el grupo testigo que fué de 1.307 kg. por lechón. El peso al nacimiento es un parámetro que se encuentra directamente relacionado con la supervivencia del lechón (10) (3) (4). También puede haberse alterado por el consumo de alimento de la marrana durante la - gestación, el nivel de energía, la calidad de la proteína, aunque el peso al nacimiento más uniforme entre camada puede estar asociado con camadas procedentes de cerdas primeras (21), de esta manera vemos que la reducción del tiempo de gestación no afectó este parámetro y por lo tanto la su-

pervivencia del lechón no tuvo la influencia de este tratamiento.

Relacionado al parámetro anterior vemos que no se encontró diferencia estadística en el número de lechones destetados por cerda entre el grupo tratado con PGF2 Alfa y el grupo testigo que tuvieron un promedio de 8.28 y 8.57 lechones destetados respectivamente.

Si consideramos un período de gestación promedio de 114 días al inducir el parto al día 112 y observando los resultados anteriormente expuestos, la productividad por marrana no se ve afectada y si beneficiada ya que los partos ocurrieron dentro del horario del personal más capacitado permitiendo una mejor supervisión y adaptación de las técnicas de manejo al parto. Todo esto además resulta en una reducción de costos de alimentación ya que se obtiene un ahorro de cuatro días por marrana por año considerando dos partos por año. (17).

Sobre la conducta de las hembras a la inducción del parto se observa que de 10 minutos a 1 hora después las marranas tratadas con PGF2 Alfa mostraron hipertermia con vator promedio de 40.2 en comparación con 38.9 del grupo testigo que puede considerarse como normal (12) (4). También mostraron micción (71.43%). Salivación (85.71%). Temblores musculares (42.86%) en forma intensiva y un mejor porcentaje (1857%) defecación intensa. Estos cambios fisiológicos no se observaron en el grupo testigo. La frecuencia respiratoria aumentó en el grupo tratado a 21 por minuto en comparación con el grupo testigo que fué de 17 por minuto que es el valor promedio normal (12) (4).

Al parecer los parámetros anteriormente expuestos no se ven afectados por los cambios fisiológicos descritos (10) y son similares a los reportados por Guiu (8) (4) aunque en algunos estudios recientes se señalan que estos cambios en las cerdas están en función de la edad, raza y tipo de jaula de parición en explotaciones de tipo intensivo (19).

CUADRO No. 1

	PGF2	CONTROL
TIEMPO POST-INDUCCION (HR.)	28.1 ^a <u>+4.41</u>	56.7 ^b <u>+3.44</u>
DURACION DEL PARTO (HR.)	1.91 ¹ <u>+0.7</u>	2.91 ² <u>+0.21</u>
LECHONES NACIDOS VIVOS (NO.)	9.2 <u>+1.11</u>	9.5 <u>+0.79</u>
LECHONES NACIDOS MUERTOS (NO.)	0.57	0.42
PESO AL NACIMIENTO (KG.)	1.247 <u>+0.04</u>	1.307 <u>+0.06</u>
LECHONES DESTETADOS (NO.)	8.28 <u>+0.48</u>	8.57 <u>+0.53</u>

a, b DISTINTA LITERAL INDICA DIFERENCIA ALTAMENTE SIGNIFICATIVA
(P > 0.005)

1, 2 DISTINTO NUMERO INDICA DIFERENCIA ALTAMENTE SIGNIFICATIVA
(P > 0.01)

CUADRO No. 2
 CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA PARA
 TIEMPO POST - INDUCCION EN CERDAS
 INYECTADAS CON PGT2 ALFA

FACTORES	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	VARIANZA	F CALCULADA	F DE TABLAS .05 - 0.01
GENERAL	3050.6	13			
TRATAMIENTO	2862.8	1	2862.8	182.9	9.3
ERROR	187.8	12	15.65		

CUADRO No. 3
 CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA PARA
 DURACION DEL PARTO EN CERDAS INYECTADAS
 CON PGT2 ALFA

FACTORES	GRADO DE	SUMA DE	VARIANZA	F CALCULADA	F DE TABLAS .05 - 0.01
GENERAL	7.4	13			
TRATAMIENTO	3.5	1	3.5	10.76	9.3
ERROR	3.9	12	0.325		

CUADRO No. 4

TEMPERATURA C

MARRANA	PGF2	CONTROL
1	40.3	39.0
2	40.0	38.5
3	39.9	39.0
4	41.0	39.0
5	39.9	38.8
6	40.5	39.0
7	39.9	39.0
PROMEDIO	40.2	38.9

CUADRO No. 5

PGF2

	INTENSA %	LIGERA %
MICCION	71.43	28.57
DEFECACION	28.57	71.43
SALIVACION	85.71	14.29
TEMBLORES MUSC.	42.86	57.14

CUADRO No. 6

FRECUENCIA RESPIRATORIA

MARRANA	PGF2	CONTROL
1	20	17
2	21	18
3	20	17
4	22	17
5	21	17
6	21	18
7	22	16
PROMEDIO	21	17.14

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al término de este trabajo y con los resultados obtenidos podemos concluir lo siguiente:

- 1.- Al adelantar el parto 2 días no trae consigo efectos negativos sobre la marrana y su producción.
- 2.- Los cambios fisiológicos que se manifiestan después de la inducción no afectan severamente a la marrana, que supera la crisis en poco tiempo, ni a sus productos.
- 3.- El número de lechones nacidos vivos no se altera por este tipo de tratamiento hormonal.
- 4.- El número de nacidos muertos tampoco se ve afectado.
- 5.- El peso al nacimiento no se altera por la inducción del parto con prostaglandinas al día 112.
- 6.- El número de lechones destetados no se afecta por la inducción.
- 7.- Se obtiene al adelantar el parto un ahorro de 4 días por marrana por año, por consumo de alimento.
- 8.- Hay una mejor supervisión del parto ya que este ocurre durante el horario normal de trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- WALPOLE, S. L.: CHARACTERISTICS OF PROSTAGLANDINS. ANN. BIOL. ANIM. BIOCH. 15 (2): 389-406 (1975)
- 2.- B. N. DAY: SIMPOSIUM NACIONAL DE PORCICULTORES. UNIVERSITY OF MISSOURI, 1980
- 3.- MERCADILLO, RODRIGUEZ J. POTENCIAL DE LAS PROSTAGLANDINAS COMO INDUCTORES DE PARTO EN MARRANAS. 1 CONGRESO LAT. DE VET. ESP. EN CERDOS XIII CONVENCION AMVEC, MEXICO 1977
- 4.- ACEVEDO JUAN MANUEL; RAMIEZ, NECOCHA R.; EXPERIENCIAS EN LA INDUCCION DEL PARTO EN CERDAS CON PROSTAGLANDINAS. F2 ALFA ES UNA GRANJA DE EXPLOTACION INTENSIVA. 1er. CONGRESO LAT. DE VET. ESP. EN CERDOS XIII CONVENCION AMVEC. MEXICO 1977
- 5.- MAFFEO G; SACCHI C; CLINICAL PHARMACOLOGY OF A NEW PGF2 ALFA ANALOG IN PIGS AS COMPARED WITH CATTLE. MEMORIAS IPVS 1982
- 6.- W. JOCHLE; F. CERNE; CONTROL OF PARTURITION. STILLBIRTH RATE AND OF THE OCCURRENCE OF MMA WITH ALFAPROSTOL, A NEW PGF ANALOG. MEMORIAS IPVS MEXICO 1982
- 7.- REPEATED INDUCED PARTURITION BY K. 11941 (PROSTAGLANDIN) MEDICATION EFFECTS ON SOW REPRODUCTIVITY AND ON FARROWS H. K. DREIER; E. HOFFMAN; MEMORIAS IPVS MEXICO 1982
- 8.- M. GUIU P. INDUCCION DE PARTOS EN CERDAS CON EL ANALOGO DE LA PGF DINOPOST-VET. MEMORIAS IPVS MEXICO 1982
- 9.- CIBA-GEIGY MEXICANA, S. A. CELOSIL UN AVANCE EN LA CRIA PROGRAMADA. 1980
- 10.- UPJOHN AGRICULTURA VETERINARY DIVISION; LUTALYSE FOR PLANNED FARROWING; ESTADOS UNIDOS FEB. 1980
- 11.- ELIASSON, A.: ACTA PHYSIOL. SCAND. 45 (SUPPL 156): 1-13, 1959
- 12.- GUNTER WITTKO; FISILOGIA DE LOS ANIMALES DOMESTICOS PRIMERA EDICION 1978
- 13.- NECOCHEA-PIJOAN; DIAGNOSTICO DE LAS ENFERMEDADES DEL CERDO MEXICO 1982
- 14.- E. CONN. BIOQUIMICA MEXICO 1978
- 15.- ROWSON, L. E. A.; TERVIT, R.: REPROD. FERTIL., 1972

- 16.- EFFECT OF PGF2 AN NEOSTIGMINE ON INDUCTION OF PARTURITION, FARROWING INTERVAL AND LITTER SURVIVAL, IN SWINE, THERIOGENOLOGY DEC. 1982: VOL. 18, N-G PP. 727-732.
- 17.- COTTON D.G. A REVIEW OF THE USAGE OF PROSTAGLANDINS IN PIGS.
JOURNAL OF THE SOUTH AFRICAN VETERINARY ASSOCIATION
(1980) SI: N-3: 185-187
- 18.- W. JOCHLE, F. CERNE. CONTROL OF PARTURITION, STILL BIRTH RATE AND OF THE OCCURRENCE OF MMA WITH ALFA-PROSTOL, A NEW ANALOG.
MEMORIAS IPVS 1982
- 19.- ION DINU Y GEORGE POSEA. COMPORTAMIENTO DE LAS CERDAS EN EL MOMENTO DEL PARTO EN FUNCION DE LA EDAD Y DEL TIPO DE JAULA DE PARICION.
MEMORIAS IPVS 1982
- 20.- Z. PEJSAK., EFFECT OF EXOGENDUS GIVEN OXITOCIN TO SOWS DURING PARITY,
ON THE PARTURITION TIME, STILLBIRTHS AND M.M.A. - SYNDROM.
MEMORIAS IPVS 1982.
- 21.- SCHOOL OF AGRICULTURE, UNIVERSITY OF ABERDEEN, THE IMPORTANCE OF WITHIN LITTER VARIATION IN PIGLET = BIRTHWEIGHT IN RELATION TO PIGLET SURVIVAL AND THE ENFLUENCE OF CROSSFOSTERING SIMULTANEOUSLY FARROWED LITTERS SO AS TO ARCHIVE MORE UNIFORM BIRTHWEIGHTS WITHIN LITTERS
MEMORIAS IPVS 1982