

2  
2el.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**"EFECTO DE LA ADMINISTRACION RESTRINGIDA  
DE ALTRENOGEST EN EL CONTROL DEL CICLO  
ESTRAL EN CERDAS DE REEMPLAZO"**

**T E S I S**

**Que para obtener el Título de:**

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A :**

***SERGIO AGUILAR MARTINEZ***

Asesor:

MVZ Roberto Martínez Rodríguez



MÉXICO, D.F.

1997

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



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 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.

## DEDICATORIA

A mis padres por su amor, apoyo y comprensión, cuyo ejemplo me fomenta el deseo de superación permanente.

A mi esposa por su apoyo incondicional y su infinito amor.

A mis hijos Sergio, Guillermo y Sandra, cuya presencia me da la fuerza para seguir avanzando.

A mis hermanos Irma, David, Gustavo y Rubén, por los gratos momentos que juntos vivimos.

A mis compañeros de generación y en especial a Hugo, por su ayuda y gran amistad.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.**

**A mi asesor y amigo Roberto Martínez, por compartir sus experiencias y conocimientos, que con sus acciones me exhortan a buscar la perfección.**

**A mis jurados: MVZ Javier Flores C., MVZ Mario E. Haro T., MVZ Roberto Martínez G., MVZ Alberto Balcazar S. y MVZ Adriana Saharrea M.**

## INDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
MATERIAL Y METODO	12
RESULTADOS	15
DISCUSION Y CONCLUSIONES	17
LITERATURA CITADA	26
GRAFICAS	33

## RESUMEN

Con la finalidad de evaluar la efectividad del altrenogest, administrado por menos días de lo recomendado en la literatura (18 días), en el control del ciclo estral de cerdas nulíparas, se administraron 20 mg del producto a 64 cerdas de entre 170 y 200 días de edad desde el día 12 del ciclo estral y hasta que se necesito el calor de cada cerda, según la meta de servicios semanales de la granja. El promedio de duración del tratamiento fue de 11.23 días y el 100% de las cerdas tratadas, respondieron favorablemente, habiendo significancia estadística. Estas, presentaron calor entre 4 y 7 días (promedio de 5.1 días) después del retiro del tratamiento. El 98% de las cerdas tratadas, presentaron calor en 3 días de la semana (martes a jueves). Con dichos resultados, se logró el objetivo del trabajo, reduciendo los días de tratamiento y teniendo los mismos resultados que los reportados en la literatura, con tratamientos de 18 días. Con esto, se reduce el costo del tratamiento y se puede homogeneizar el flujo de la producción de cerdos en las granjas porcícolas, con las subsecuentes ventajas que esto representa.

## INTRODUCCION

Una característica fundamental de la vida animal, es la sexualidad, la división en machos y hembras. Las consideraciones sexuales influyen en la apariencia, forma, comportamiento y funciones bioquímicas de todos los organismos multicelulares. Los machos y las hembras, exhiben una gran variedad de diferencias químicas, anatómicas y de comportamiento. También difieren en otros aspectos como el nivel de actividad, regulación del peso corporal, nivel de agresividad y patrones de aprendizaje (3), pero existen asimismo, similitudes conceptuales y homologías operacionales. La evolución de la reproducción sexual, necesita del desarrollo de patrones muy complejos en la función gonadal. Dichos patrones, se ocupan de nutrir y madurar las células germinales del macho y de la hembra, su unión exitosa, su crecimiento subsecuente, así como el desarrollo del individuo creado, dentro del organismo de la madre (11).

El conocimiento de la anatomía y fisiología de la hembra y el macho, es fundamental si se aspira a tener una tasa alta de producción de cerdos en las granjas porcinas (25). Para extraer el

más alto desempeño reproductivo de las cerdas, es necesario un balance estricto de elementos tales como: genética, nutrición, ambiente, salud y manejo zootécnico (4).

En las granjas porcinas, la efectividad de la producción, depende en buena medida, del reemplazo adecuado y constante de las cerdas desechadas (6,12). El manejo reproductivo eficiente de las cerdas de reemplazo ha sido y continúa siendo una de las mayores dificultades experimentadas por los porcicultores. El hecho de que cada cerda, inicia su vida reproductiva como una cerda de reemplazo, y de que en las granjas porcinas alrededor de 20% de todas las camadas provienen de cerdas primerizas, destaca ampliamente la importancia de la productividad de los animales de reemplazo dentro del total de la piara reproductora (1, 8).

Se conoce que la mejor forma de explotar la piara reproductora, es el manejo en grupos uniformes, tradicionalmente usando la semana como unidad de tiempo (6,12). Las fluctuaciones en el número de cerdas destetadas por semana, ocasionan variación en el número de cerdas servidas, que se traduce posteriormente en sobrepoblación o subutilización de las áreas de destete a finalización, entre otras desventajas (6). En los sistemas actuales de producción, la necesidad de adecuar diferentes eventos



para predeterminar en número, los lotes de animales servidos, es muy importante, y la cerda de reemplazo es una herramienta fundamental (5).

La pubertad, representa el inicio de la actividad reproductiva de la hembra, y se la reconoce por las primeras manifestaciones de estro (34). En la cerda salvaje, el primer estro, se presenta durante el otoño, cuando las hembras tienen entre 8 y 9 meses de edad. En diversos trabajos, se observa una variación amplia en la edad a la pubertad, yendo de 102 días (Aherne et al, 1976, citado por 8) a 350 días (Brooks and Smith, 1980, citados por 8)(8). El ambiente y algunas técnicas de manejo, influyen en la edad a la pubertad. Algunos elementos que influyen en una más tardía o rápida presentación de la pubertad, son por ejemplo: estado corporal, raza o línea genética, velocidad de crecimiento, ambiente social, espacio por cerda, tamaño de grupo, prácticas de manejo, estación del año, horas luz, clima y enfermedades (1,8,16). La presencia de factores como: presencia del semental, estrés controlado, transporte y reagrupamiento, sincronizan el estro en el 85% de las cerdas de entre 5 y 6 meses de edad (22,32). Los factores nutricionales parecen no afectar en gran medida este parámetro (8). También existen productos hormonales inyectables para intentar acelerar la presentación del

primer estro, con base en PMSG+HCG o en estrogénos, ambos utilizadas en la práctica con resultados variables (8,16,31).

La pubertad precoz y la introducción de los reemplazos en lotes uniformes en número de animales, se considera indispensable para mejorar la homogeneidad de la producción, la economía de la granja y los parámetros reproductivos (1,21,30,34). La entrada ordenada de las cerdas de reemplazo es esencial para la lotificación de una piara (6,27). La variabilidad en la duración del primer ciclo estral, dificulta en ocasiones, la introducción de reemplazos (21). Para realizar con calidad este manejo, se necesita un método efectivo de sincronización de calores (18)

Uno de los factores más importantes en el manejo de las cerdas de reemplazo para obtener de ellas un desempeño reproductivo eficaz, es el servicio de éstas en el 2º o 3er estro. Las cerdas servidas en su segundo o tercer celo, producen camadas mayores en 1.5 ó 2 lechones que aquellas servidas al primer calor. Incluso las cerdas servidas en el segundo calor tienen promedios un poco menores de lechones nacidos de por vida, que las servidas al tercero. Muchos productores, sin embargo, no saben en que calor están sus cerdas al momento del primer servicio. Se ha sugerido que la madurez sexual es más importante como criterio de primer

servicio que el peso corporal, como factor aislado (1).

La pubertad representa el inicio de la actividad reproductiva, es decir, el inicio de la presentación de ciclos estrales, pero en la pubertad se incluyen aquellos eventos que inmediatamente preceden al establecimiento de la actividad ovárica (11). Ocurre generalmente entre los 6 y 7 meses, aunque en algunas razas chinas se presenta antes de los 4 meses (25). Asimismo, se sabe que las cerdas híbridas presentan el primer calor aproximadamente 20 días antes que las de raza pura (10). Los sistemas intensivos de producción han promovido la necesidad de que las cerdas jóvenes maduren sexualmente a una edad cada vez menor. El ciclo estral es un proceso fisiológico que tiene como finalidad, preparar las condiciones para que ocurra la inseminación, la fertilización, la nidación y el desarrollo del feto. En la cerda, los ciclos estrales duran 21 días, con un rango de variación de 18 a 24 días, y se presentan a lo largo de todo el año (11,34).

Durante el proestro, que dura 2 días (34), el nivel de estrógenos aumenta gradualmente, a causa del crecimiento folicular, hasta alcanzar un pico al final de dicha etapa. Este aumento coincide con el descenso del nivel de progesterona

(14,34). La ovulación ocurre durante el segundo día del estro. El estro puede durar de 40 a 70 horas (11). En la etapa final del estro, desciende el nivel de estrógenos, permaneciendo bajo en la fase lútea del ciclo, mientras la progesterona aumenta gradualmente después de la ovulación, desde los valores preovulatorios de 1.0 ng/ml hasta 20-35 ng/ml, presentando un pico a la mitad del diestro, entre los días 8 y 12 del ciclo. Luego, su nivel disminuye bruscamente durante los días 14 a 18 del ciclo (11,14,34). Hay una correlación positiva entre el número de cuerpos lúteos y la cantidad de progesterona secretada (11). La concentración de progesterona circulante, es un indicador de la función lútea (14). Los estrógenos provocan el celo y contribuyen a la inducción de la liberación de LH que puede llegar a concentraciones de 4-5-ng/ml, con lo que determinan el momento de la ovulación, 40-48 horas después de este evento (4,11). El pico de LH puede ocurrir desde 8 horas antes hasta 12 horas después de la entrada del estro (Tilton y col. 1982, citados por 7). Después de ese pico preovulatorio, desciende la LH y permanece en niveles basales durante el resto del ciclo. Antes de la pubertad, los ovarios producen folículos que no maduran, pero al iniciarse ésta, los folículos maduran convirtiéndose en folículos de Graaf. La fase folicular, dura de 5 a 6 días y durante ésta, los folículos de Graaf, aumentan su diámetro promedio de 4-5 mm en el día 15,

hasta un diámetro de 9-12 mm para el día 21 (4,11). El número de folículos que alcanzan este diámetro final en cualquiera de los ciclos, se reduce a una tasa ovulatoria característica de cada raza o línea (11). La FSH provoca el desarrollo folicular y presenta un pico de secreción en el plasma periférico después del comienzo del celo (34). La concentración de estrógenos en el plasma periférico aumenta de 1-30 pg/ml hasta 60-90 pg/ml mientras los folículos maduran. Los estrógenos secretados por los folículos en desarrollo provocan el crecimiento del endometrio y por ende, el aumento paulatino del peso del útero (34). En el primer calor, la tasa de ovulación es del orden de 8 a 10 y al tercer calor es de 12 a 14. Después de la ovulación, se forman los cuerpos lúteos a partir de la teca interna y la granulosa, y ocasionan el aumento de peso del ovario (34). Los cuerpos lúteos se mantienen funcionales por 15 a 16 días (11). Con la formación de los cuerpos lúteos, se inicia la producción de progesterona que induce la proliferación de glándulas endometriales del estroma y la vascularización uterina. La prostaglandina f2-alfa empieza a producirse el día 11 y los cuerpos lúteos son susceptibles a su acción desde el día 12 ó 13, por lo que la regresión de éstos, se inicia en los días 14 a 16 del ciclo(34).

El ciclo estral de la cerda, puede ser modificado mediante la

inducción de la regresión del cuerpo lúteo o suprimiendo la actividad folicular del ovario, para retrasar el estro (21). En los últimos 25 años, se ha intentado controlar el ciclo estral con el uso de progesterona, progestágenos sintéticos e inhibidores pituitarios no esteroidales (22,23,27,33). La prostaglandina F2-alfa o sus análogos, no inducen la lisis del cuerpo lúteo cuando se aplica antes del día 12 del ciclo (Guthrie y Polge, 1976, citados por 22), por lo tanto no puede usarse para sincronizar el estro en cerdas púberes (21,22). Los primeros intentos con el uso de progestágenos, fueron poco efectivos, incluso reducían los índices de fertilidad, ocasionaban quistes foliculares y otros efectos adversos (24,33). El Methallibure, fue excluido del mercado por tener efectos teratogénicos (21,27,37).

Tanto los compuestos progestágenos derivados del 17-alfa hidroxiprogesterona (22), que actúan inhibiendo actividades neuroendócrinas a nivel del hipotálamo, así como la prostaglandina F2-alfa o sus análogos, se han usado para la sincronización del ciclo estral en bovinos, equinos y ovinos, pero no permiten una sincronización efectiva del ciclo en la cerda (31).

El altrenogest (17alfa-allyl-estratiene-4-9-11, 17B ol-3-one) ha demostrado ser eficaz para sincronizar el estro de cerdas

púberes y destetadas sin reducción de la fertilidad y sin efectos adversos, cuando se usa a dosis recomendadas y durante 18 días consecutivos en el alimento (14,17,18,24,30,32,37).

Las concentraciones de progesterona en la fase lútea en cerdas ciclando, son mayores de 20 ng/ml, y disminuyen a 10 ng/ml en el día 15 del ciclo y a 3 ng/ml el día 17. Durante el estro, el nivel se mantiene en 1 ng/ml. El principio fisiológico del tratamiento con altrenogest se fundamenta en suprimir la liberación de gonadotropinas de la glándula pituitaria por 15-20 días, por lo que inhibe el crecimiento y la maduración folicular y la ovulación subsecuente. El cuerpo lúteo, tiene regresión espontánea durante el período de supresión pituitaria, y cuando el tratamiento es suspendido, se restituye la secreción de gonadotropinas, estimulando así, el crecimiento folicular y la ovulación (14,22). La presentación de calor después de suspendido el tratamiento, va de 4.3 a 7.3 días sin decremento de la fertilidad ni del tamaño de la camada (5,23,24,26). Cuando la dosificación es menor a la recomendada, se inhibe la presentación de calor, pero no se detiene el crecimiento folicular (24), formándose incluso, quistes foliculares (18,26).

El estado del ciclo en el que se inicia el tratamiento,

parece no afectar la sincronización del estro, sin embargo, las cerdas que están al inicio del estro, pueden expresar mayor variabilidad en la respuesta (29,31). El tratamiento iniciado en los días 18 ó 19 del ciclo no bloquea la presentación del calor (31).

El objetivo del trabajo, fue lograr el control del ciclo estral, con la administración de altrenogest en cerdas de reemplazo con menos días de administración que los recomendados en la literatura, y por ende, a bajo costo, como herramienta para obtener lotes homogéneos de cerdas servidas en una granja porcícola.



## MATERIAL Y METODO

El trabajo se llevó a cabo en una granja multiplicadora nueva, con capacidad para 70 vientres, ubicada en el estado de Jalisco. La localización geográfica esta dada por las coordenadas Latitud 21° 22', longitud 101° 55', con temperatura media anual de 18.8 C y precipitación pluvial anual de 574.6 mm. Según la clasificación de Köppen, modificada por García, E. (1988), el clima es BS1 semiárido con régimen de lluvias en verano y cociente de precipitación/temperatura mayor que 22.9; h semicálido, extremoso con temperaturas que oscilan entre 7 y 14 C (BS1hw(w)eg) (13).

El área de servicios y gestación de la granja, está constituida por 6 sementaleras, un corral para colección de semen, 26 jaulas para confinamiento de las cerdas en etapa de gestación temprana, 2 corrales de 5.0 x 6.0 m. para cerdas gestantes y de reemplazo, 13 corrales para gestación de 2.0 x 4.0 m. y un corral de 2.0 x 4.0 m. para cerdas destetadas.

Se utilizaron 64 cerdas abuelas, nulíparas de línea comercial, Landrace X Large White de genotipo magro. Las cerdas

llegaron a la granja con un peso vivo de 95 Kg en promedio y a una edad de entre 150 y 160 días. Se alojaron en grupos de 2 ó 3, en corrales de 2.0 x 4.0 m. con piso de concreto y bardas de tabique recubierto de concreto. Desde su llegada, las cerdas se adaptaron durante 40 días aproximadamente. Durante este lapso, se inmunizaron mediante la inyección de biológicos contra: leptospirosis, erisipela, parvovirus y enfermedad de Aujeszky. Los primeros 20 días, se les ofreció alimento de la etapa de desarrollo, con 17% de proteína cruda y posteriormente, alimento de gestación conteniendo 14% de proteína cruda.

Las cerdas se arretaron a su llegada para su identificación, abriéndose al mismo tiempo un registro individual para la anotación de todos los eventos durante su vida productiva. En la etapa de adaptación, se detectaron calores 2 veces al día, mediante la observación del comportamiento de las cerdas y realizando presión manual en la región lumbar, con la presencia de un semental. Se anotaron las fechas de entrada en calor en un formato específico para dicho fin. Recibieron su primera inseminación artificial a un promedio de 2.3 calores, a los 199 días de edad promedio y con un peso vivo promedio de 121 Kg.

Se administraron por vía oral, 20 mg de altrenogest

(regumate) diariamente, encima de la ración individual de alimento a cerdas de reemplazo ciclando, de entre 170 y 200 días de edad. El tratamiento se inició en el día 12 del ciclo estral, prolongándose hasta que se necesitó la presentación del calor para servir a cada cerda, pero buscando que el tratamiento durara menos de 14 días, de acuerdo a la planificación de servicios por semana en la explotación. La meta de servicios por semana, es de 3.75.

Se anotaron los días de administración de altrenogest por cerda y los días de presentación del calor después de suspendido el tratamiento.

Se obtuvo una lista de servicios por semana y se comparó con una lista de servicios semanales que se hubiesen tenido sin usar altrenogest, según las fechas de presentación de los primeros calores, y que fungió como grupo testigo. Esto se llevo a cabo, sobre la base de que el ciclo estral es un evento con duración definida. Por medio de un análisis de varianza y la prueba T de Student, se evaluaron las diferencias entre estos grupos.

## RESULTADOS

Durante el lapso de la evaluación, se sirvieron un total de 88 cerdas, de las cuales, en 64 se utilizó altrenogest, que representa un 72.72% de cerdas tratadas.

En el cuadro 1 se muestra el promedio de duración del tratamiento, que fue de 11.23 días, con un rango de 7 a 18. Sólo en el 16.2% de las cerdas, el tratamiento duró más de 14 días. En la gráfica 1 se observa la frecuencia de la duración del tratamiento.

El 100% de las cerdas que recibieron tratamiento con altrenogest, respondieron favorablemente, es decir, presentaron calor entre 4 y 7 días después del último día de administración, con promedio de 5.11 días (cuadro 1).

En la gráfica 2 se observa la frecuencia de intervalos del final del tratamiento a la presentación del calor, siendo ésta muy regular y predominando en 5 días.

En las gráficas 3 y 4 se observan los servicios por semana

con el uso de altrenogest y en el grupo testigo, habiendo diferencia estadística significativa ( $p < 0.01$ ). El rango de servicios por semana en el grupo con altrenogest fue de 1 a 5, mientras que en el grupo testigo fue de 0 a 11, habiendo 10 semanas sin servicios.

La distribución de calores y de servicios por día de la semana, con y sin el uso de altrenogest se observan en las gráficas 5 y 6. Mientras que con altrenogest, se sirvieron el 98.7% de las cerdas en sólo 3 días (martes, miércoles y jueves), en el grupo testigo, la distribución fué muy irregular, habiendo calores en todos los días de la semana.

El porcentaje de parición fue de 87.17 y el porcentaje de parición ajustada fue de 90.4, ya que hubo un aborto y una cerda gestante muerta.

El promedio de lechones nacidos en total en el grupo de cerdas tratadas, fue de 10.67 y el 15% de las cerdas tuvieron 7 ó menos lechones. Las cerdas no incluidas en el estudio, y que no recibieron regumate tuvieron 10.96 lechones nacidos en total.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Se logró el objetivo del trabajo, reduciendo los días de administración del altrenogest y obteniendo el mismo efecto que se obtiene al administrarlo por 18 días, tal como lo recomiendan tanto el laboratorio fabricante<sup>1</sup>, como varios autores(2,5,6,14,18,21,22,24,26,27,35). Se obtuvo, por lo tanto, la reducción del costo del tratamiento. En el presente estudio, de acuerdo a los días de administración, el costo representa el 62.3% del costo del tratamiento de 18 días. En los trabajos revisados el tratamiento se dio con una duración fija de 18 ó 14 días, pero no se mencionan rangos de duración del tratamiento. Es muy probable que en la mayoría de los estudios se haya puesto poca importancia en obtener grupos uniformes de cerdas para su servicio, dado que no se menciona ese factor. El presente estudio se realizó en condiciones de operación normal de un granja porcina, por lo que uno de los objetivos primordiales fue lograr la homogeneidad en el tamaño de los grupos servidos. Esto dió lugar a que se usaran tiempos variables de administración de altrenogest, lo que no ocurre en la mayoría de los estudios consultados, en los que se utilizan dosis fijas de 18 ó 14 días debido a que los objetivos son concentrados en observar efectos sobre parámetros específicos

---

<sup>1</sup> Regumate Hoechst-Roussel

como: tasa de ovulación, tasa de fertilización, fertilidad, tamaño de la camada, incidencia de quistes foliculares, días de fin de tratamiento a estro, entre otros.

En el presente estudio, se usó el altrenogest en una proporción alta de animales por ser granja nueva, pero en explotaciones que ya están trabajando y en cuyas piaras hay cerdas de diferente número de partos, se puede, con una planificación organizada y cuidadosa, hacer un uso restringido y en baja proporción de animales, lo que redunda en buenos resultados y menor costo aun.

En el presente trabajo, el 100% de cerdas respondieron al tratamiento. Kraaling y col. (1981), obtuvieron un 100 % de respuesta, con dosis de 20 a 40 mg/día por 18 días, sólo que no mencionan el rango de días de fin de tratamiento a calor. Martinat y col. (1990) tuvieron 96% de de cerdas en calor en 4 a 7 días después del tratamiento de 18 días con dosis de 20 mg/día. Redmar y Day, (1981) hallaron un 89% de cerdas en calor con dosis de 15 mg/día por 18 días, sin que informen el rango de días de fin de tratamiento a calor. Rhodes y col. (1990) registraron un 78% de cerdas en celo después de tratar a un total de 267 con 15 mg/día de altrenogest por 14 días. Barak y col. (1993) tuvieron el 79% de

cerdas (N=48) en calor de 5 a 8 días después del tratamiento de 18 días con 20 mg/día de altrenogest. Lee y col. (1992) reportaron 86% de cerdas en calor después del tratamiento de 18 días con 20 mg/día de altrenogest. Wood y col. (1992) reportaron el 94% de cerdas en calor en los 21 días siguientes a la suspensión del tratamiento de 14 días con altrenogest. Los estros detectados después de 7 días de fin del tratamiento, pueden asociarse a que el producto se administró después de que se dá la liberación de prostaglandinas f2-alfa y de que los cuerpos lúteos son susceptibles a su acción (días 12 a 14 del ciclo), con lo que habrá luteolisis y el ciclo estral continúa, sin ser bloqueado por el altrenogest.

En el presente trabajo, el promedio de días de fin de tratamiento a calor fue de 5.11 lo cual es inferior a lo reportado por otros autores. Kraeling y col. (1981) lograron promedios de 5.5; 5.2 y 6.0 con dosis de 20 mg/día por 18 días, en trabajos realizados en tres diferentes regiones de Estados Unidos. Davis y col. (1985) obtuvieron 6.2 días después de un tratamiento de 18 días con 15 mg/día. Rhodes y col. (1990) lograron un promedio de 6.6 días de fin de tratamiento a calor con 15 mg/día. Ashworth y col. (1992) encontraron promedios de días de suspensión del tratamiento a calor, con 20 mg/día, de 7.2 días en cerdas



landrace x large-white y de 6.18 en cerdas meishan, siendo estadísticamente significativa esta diferencia. En el presente estudio, ninguna cerda presentó signos de estro, en los tres días siguientes al tratamiento, lo que indica que hubo efecto del altrenogest sobre la fase lútea del ciclo estral, tal como ha ocurrido con otros trabajos (Wood y col. (1992); Webel y Day (1982) y Guthrie y Bolt (1985) citados por 37). En varios estudios, no se menciona si se realizan revisiones para detectar calores durante el tratamiento. Es probable que en algunos estudios no se detectan calores durante el tratamiento. Esto resultaría en que las cerdas entrarían en calor después de 7 días postratamiento sin influencia del altrenogest, siendo un resultado engañoso.

No se encontraron estudios acerca de la utilización de altrenogest, que analicen la distribución de los calores de las cerdas en los días de la semana. En este trabajo, no sólo se tuvo un número homogéneo de cerdas servidas por semana, sino una distribución muy regular de los calores por días de la semana. El haber tenido los calores y con ello los servicios en pocos días de la semana, tiene una gran importancia en condiciones prácticas, ya que conlleva al beneficio de tener los partos en pocos días también, lo que ayuda a tener un sistema intensivo de atención de partos y de supervisión de los mismos, al uso de un sistema de

donaciones y adopciones efectivo, a la reducción del rango de edades al destete, entre otros beneficios.

Puede afirmarse que el uso del altrenogest, promueve el uso correcto de la planificación de servicios al involucrar más a los encargados del área reproductiva de las granjas, en las fechas de calores y en la constitución de cada lote con cerdas destetadas, repetidoras, atrasadas, abortadas y reemplazos. La necesidad de controlar las fechas de calores y días de administración del producto, fomentan la atención hacia los animales de reemplazo en aspectos como: estimulación temprana de la pubertad, detección de calores y sistema de alimentación.

La planificación de los servicios, desechos y reemplazos, así como el registro de fechas de calor de las cerdas de reemplazo en la etapa de adaptación, es fundamental para evitar la variación amplia en el tamaño de los lotes semanales dentro de los programas reproductivos en explotaciones porcinas. Por esta razón, es absolutamente justificable la búsqueda incesante de recursos que contribuyan a garantizar la homogeneidad entre lotes. El altrenogest constituye una buena herramienta, para incluirla dentro de los recursos empleados en la planificación de servicios y reemplazo en las granjas porcinas.

Los elementos de manejo y farmacológicos que se pueden utilizar para llevar a cabo una lotificación efectiva en granjas porcinas, son: optimización de la selección o compra de reemplazos con las ventajas de no invertir más de lo necesario en su adquisición, o de no saturar el área de reemplazos; mayor o menor desecho en ciertos momentos; acortamiento o alargamiento de lactancias; dejar pasar un calor a cerdas destetadas que se desgasten en la lactancia; estímulo sexual con sementales o con aplicación controlada de estrés en fechas específicas, para la presentación del primer calor en días planeados; administración de altrenogest en el alimento; uso de hormonas inyectables (con base en estrógenos o de PMSG y HCG).

En granjas con flujos de producción definidos y estables, se pueden, con el uso de las herramientas citadas, promover las entradas de calor de las cerdas de reemplazo, los días en que más frecuencia de calores de destetadas se tengan para que los servicios, y con ello los partos, se concentren en pocos días de la semana.

La lotificación de las granjas, optimiza el uso de la inseminación artificial al poder planificar las colecciones de

semen y utilizar lapsos óptimos de descanso entre los trabajos de cada semental. Permite también el uso de semen recién diluido o con poco tiempo de conservación, lo cual es una ventaja en granjas que carecen de sistemas efectivos de conservación del semen.

Se debe pensar en los efectos negativos de tener lotes de partos dispares en una granja multiplicadora como la utilizada en el estudio, como: la producción inconstante de hembras, la dificultad para reemplazar en las granjas receptoras, desorden en el uso de sementales, carencia de espacio en ciertos momentos, limitación para usar el sistema todo dentro-todo fuera, dificultad para las ventas.

El promedio del tamaño de la camada en el presente trabajo, fue aceptable para el primer parto de las cerdas en estudio y el porcentaje de camadas con 8 ó menos lechones nacidos en total, fue bajo. Wood y col. (1992) no encontraron diferencias significativas entre grupos de cerdas tratadas con altrenogest por 14 días y los grupos testigo en el tamaño de la camada ni en incidencia de nacidos muertos. Lee y col. (1992) encontraron que en cerdas de reemplazo tratadas con PMSG+HCG se recuperaron más embriones (8.6) que en las tratadas con regumate (8.0) y ambos grupos tuvieron menores resultados a las cerdas del grupo testigo (11.1). En este

último trabajo los resultados son confusos, probablemente debido al bajo número de animales utilizado (7 por grupo), y no puede concluirse que el altrenogest promueva una reducción en el tamaño de la camada, ya que además en ningún otro trabajo consultado al respecto, se reporta reducción del tamaño de la camada. Ashworth y col. (1992) y diversos estudios citados por Rhodes y col. (1991), indican que hay una variación amplia en los resultados de tamaño de la camada y en la tasa de ovulación, con el uso de altrenogest. Kraeling y col, (1981), no encontraron diferencias en la tasa de ovulación, con el uso de altrenogest en diferentes climas y con diferentes dosis (5, 10, 20 y 40 mg/día/cerda).

Diversos trabajos citados por Wood y col (1992), coinciden en no haber encontrado diferencias significativas en el porcentaje de parición entre grupos tratados y grupos testigos. En el presente estudio, el porcentaje de parición obtenido en cerdas tratadas, fue aceptable.

El altrenogest también se ha usado para la sincronización de calores de cerdas destetadas, reportándose en general buenos resultados cuando se les administra el producto por 7 ó más días y con dosis de 15 a 20 mg/animal/día (37). Johnston y col (1992) obtuvieron 0.3 lechones más y 6 días menos de intervalo entre

partos, que en el grupo testigo, al administrar 20 mg/ día por 5 días en los días 3 a 7 después del destete en cerdas primerizas.

El uso de dosis menores de 10 mg/día de altrenogest se asocian con la incidencia de quistes foliculares (5,18, Pope y col.,1990 citado por 2), mientras que no se ha observado que dosis altas, arriba de 40 mg/día, deterioren el desempeño reproductivo (Webel y col.,1978, citado por 2). Si los animales ingieren la dosis completa de 15 mg/día, no hay incremento en la incidencia de quistes foliculares (Webel,1978; Kraeling y col.,1981; Webel and Day,1982, citados por 37).

## LITERATURA CITADA

- 1.-Aherne, F. : El manejo de las cerdas para conseguir la máxima productividad. Pigletter. 6: 17-18 (1986).
- 2.-Ashworth,C.J., Haley,C.S. and Wilmut,I. : Effect of regumate on ovulation rate, embryo survival and conceptus growth in meishan and landrace x large white gilts. Theriogenology. 37:433-443 (1992).
- 3.-Crews, D. : Animal sexuality. Scientific American. 270:96-103 (1994).
- 4.-Cutler,R., Hurtgen,J.P. and Leman,A.D. : Reproductive system. In: Diseases of swine. 5th. ed. Edited by: Leman,A.D., Glock,R.D., Mengeling,W.L., Penny,R.H.C., Scholl,E. and Straw,B. 96-129 Iowa State University Press. Ames, 1981.
- 5.- Davis, D.L., Knight, J.W., Killian,D.B. and Day, B.N.: Control of oestrus in gilts with a progestagen. J. Anim. Sci., 49:1506-1509 (1979).
- 6.- Davis, D.L., Stevenson, J.S. and Schmidt, W.E.: Scheduled

- breeding of gilts after oestrus synchronization with altrenogest. J. Anim. Sci., 60: 599-602 (1985).
- 7.-Dial, G.D. , Marsh, W.E. , Polson, D.D. and Vaillancourt, J.P. : Reproductive failure: differential diagnosis. In: Diseases of swine. 7th. ed. Edited by: Leman, A.D., Straw, E., Mengeling, W.L., D'Allaire, S. and Taylor, D.J. 88-137 Iowa State University Press. Ames 1992.
- 8.-Dunne, j. : Reproductive efficiency of gilts. The Pig Journal., 36:93-100 (1996).
- 9.-English, P.R., Smith, W.J. y Mc Lean, A. : La cerda: como mejorar su productividad. El manual moderno. México, D.F. 1981.
- 10.-Flores, C.J., Trujillo, O.M.E., Martínez, G.R., Baro, T.M., Aguila, R.A., Lanfranchi, V.E. y García, A.N. : Manejo. En: Producción porcina. Editado por Trujillo, O.M.E. y Flores, C.J. 131-170 Universidad Nacional Autónoma de México, México. 1988.
- 11.-Fuentes, H.V.O. : Fisiología veterinaria. V. Fuentes. México, D.F. 1982.



12.- Galina, C., Saltiel, A., Valencia, J., Becerril, J., Bustamante, G., Calderón, A., Olguín, A., Páramo, R. y Earco, L.: Reproducción de los animales domésticos. Limusa. México, D.F. 1986.

13.- García, E. : Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1988.

14.- Glossop, C.E. : Service management-art or science?. The Pig Journal, 27:142-143 (1991).

15.- Herak, M., Herak, M., Kusevic, S., Barac, I and Heckl, D. : The effect of regumate on the induction and synchronization of oestrus, farrowing rate and litter size in young gilts. Vet. Archiv., 62:69-75 (1992).

16.- Hughes, P. : Objetivo del manejo de las primerizas: rotación total lo antes posible. Pigletter, 8:27-28 (1988).

17.- Johnston, N.E., Eastaugh, M.W. and Thornton, E.J. : The short-term use of regumate in first litter sow. Proceedings of the 12th International Pig Veterinary Society congress. The Hague, The



Poirier, P. and Terqui, M.: Control of reproduction with a progestagen altrenogest in gilts and weaning in primiparous sows: Effect on fertility and litter size. Reprod. Domestic Anim., 29: 362-365 (1994).

23.-Mayer, P. and Schütze, E.: A new progestin for cycle control in pigs. Communication I: Hormonal Activities and dosage.: Theriogenology., 8:357-363 (1977).

24.-O'Reilly, P.J., Cormack, R.M., O'Mohony, C.K. and Murphy, C.: Estrus synchronization and fertility in gilts using a synthetic progestagen (Allyl trenbolone) and inseminated with fresh stored or frozed semen. Theriogenology., 12: 131-137 (1979).

25.-Pond,W.G., Maner,J.H. and Harris,D.L. : Pork production systems. Van Nostrand Reinhold. New York. 1991.

26.-Redmer, D.A. and Day, B.N.: Ovarian activity and hormonal patterns in gilts fed allyl trenbolone.: J. Anim. Sci., 53: 1088-1094 (1981).

27.-Redmer, D.A. and Day, B.N.: Estrus and ovulation in gilts fed a syntetic progestagen. Theriogenology., 16:195-199 (1981).

- 28.-Rhodes, M.T., Davis,D.L. and Stevenson,J.S. : Flushing and altrenogest affect litter traits in gilts. J. Anim. Sci. 69: 34-40 (1991).
- 29.-Schlieper, B. and Holtz, W.: Effects of parity and synchronization of donors by an oral progestagen on embryo transfer in swine. Theriogenology., 38: 479-485 (1992).
- 30.-Schütze, E. and Mayer,P.: A new progestin for cycle control in pigs. Communication II. Duration of treatment and effectiveness as an estrus cycle synchronizer. Theriogenology., 8:367-377 (1977).
- 31.-Scott,E. : Pharmacological control of reproduction in pigs. The Pig Journal. 32:38-51 (1993).
- 32.-Signoret, J.P., Martinatt-Botte, F., Bariteau, F., Forgerit, Y., Macar, C., Moreau, A. and Terqui, M.: Control of oestrus in gilts I. Management-induced puberty. Ania. Reprod. Sci., 22: 221-225 (1990).
- 33.-Stevenson, J.S. and Davis, D.L.: Estrus synchronization and fertility in gilts after 14-18 day feeding of altrenogest

beginning at estrus or diestrus. J. Anim. Sci., 55: 119-123 (1982).

34.-Valencia, M.J. : Fisiología de la reproducción porcina. Trillas, México, D.F. 1986.

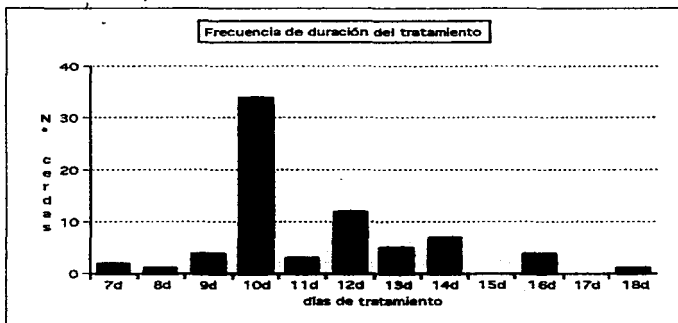
35.-Varley M.A.: The regulation of oestrus cycles in groups of postpuberal female pigs using allyl trenbolone. Anim. Prod., 36: 211-215 (1983).

36.-Williams, B.L., Sparks, A.E.T., Canaeco, R.S., Knight, J.W., Johnson, J.L., Velander, W.H. and Page, R.L.: Evaluation of system for collection of porcine zygotes for DNA microinjection and transfer. Theriogenology., 38: 501-512 (1992).

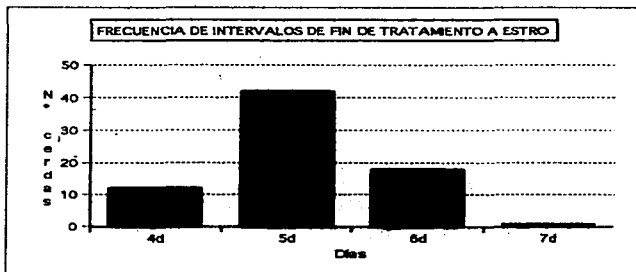
37.-Wood, C.M., Kornegay, E.T. and Shipley, C.F. : Efficacy of altrenogest in synchronizing estrus in two swine breeding programs and effects on subsequent reproductive performance of sows. J. Anim. Sci. 70:1357-1364 (1992).

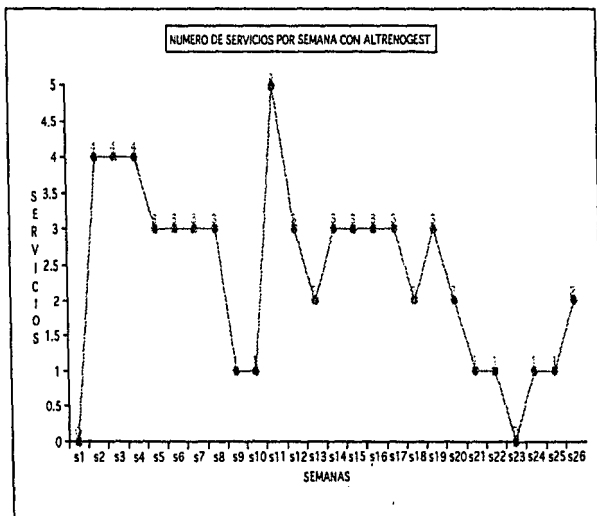
Cuadro 1. Promedio de duración del tratamiento y lapso del fin de tratamiento a presencia de estro			
	X	D.E.	Rango
duración del tratamiento	11.23	2.14	7-18
días de fin de tratamiento a presencia de estro	5.11	0.17	4-7

Gráfica 1.



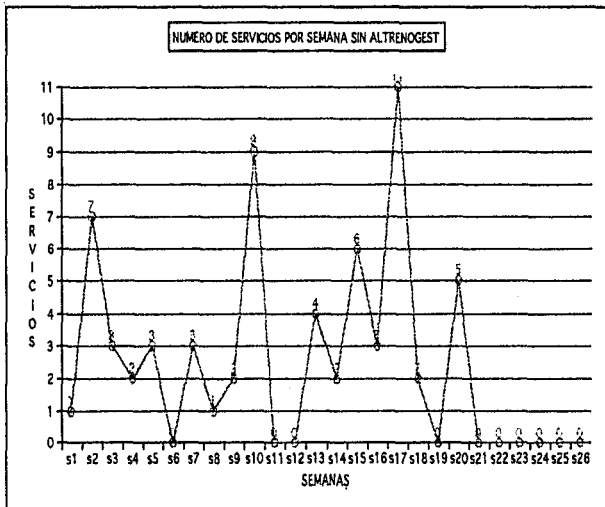
Gáfica 2.





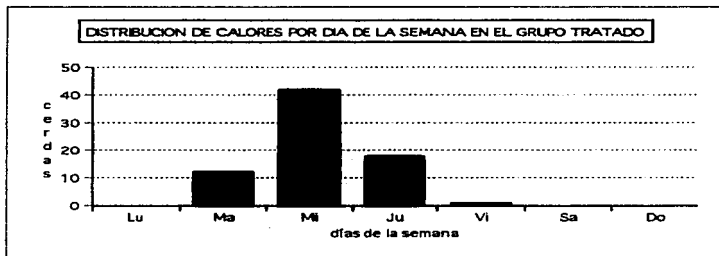
Gráfica 3





Gráfica 4

Gráfica 5



Gráfica 6

