

**DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN PRÁCTICA DEL MÉTODO PARA
LA SINCRONIZACIÓN DEL ESTRO EN HEMBRAS PORCINAS
NULÍPARAS CON ALTRENOGEST**

Tesina del alumno

Barisich Fernando Daniel

Este trabajo es presentado como requisito
para la obtención del título de:

UNN
INGENIERIO AGRÓNOMO

Carrera: Ingeniería Agronómica

Escuela de ciencias Agrarias, Naturales y Ambientales.

Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires.

Pergamino, 16 de septiembre de 2017

**DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN PRÁCTICA DEL MÉTODO PARA
LA SINCRONIZACIÓN DEL ESTRO EN HEMBRAS PORCINAS
NULÍPARAS CON ALTRENOGEST**

Tesina del alumno

Barisich Fernando Daniel

Director: Patitucci Angel M.V.; M.Phil

Codirector: Pérez María José M.V.; M.Sci

Aprobada por el Tribunal Evaluador de Tesina

.....

.....

.....

Escuela de ciencias Agrarias, Naturales y Ambientales.

Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y/O ANTECEDENTES.....	6
1.1.....	6
1.2.....	7
1.3.....	8
1.4.....	9
2. HIPÓTESIS.....	12
3. OBJETIVOS	13
3.1 Objetivo general.....	13
3.2 Objetivo específico.....	13
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
5. RESULTADOS.....	15
6. DISCUSION.....	19
7. CONCLUSIONES.....	20
8. BIBLIOGRAFÍA.....	21

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1.....	7
Gráfico 2.....	9
Gráfico 3.....	10
Grafico 4.....	18

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	15
Tabla 2.....	16
Tabla 3.....	17

DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN PRÁCTICA DEL MÉTODO PARA LA SINCRONIZACIÓN DEL ESTRO EN HEMBRAS PORCINAS NULÍPARAS CON ALTRENOGEST

Alumno: Barisich Fernando Daniel

Director: Patitucci Angel M.V.; M.Phil

Codirector: Pérez María José M.V.; M.Sci

RESUMEN

Con los actuales sistemas de producción, y el tipo de hembra porcina con la que se trabaja, la tasa de reposición es elevada. Conocer la fisiología reproductiva de la cerda, detectar el celo y el momento óptimo de servicio, es importante ya que permite un uso más eficiente de las instalaciones. En el mercado existen distintos fármacos para sincronizar el celo. Altrenogest es un progestágeno de administración oral cuya acción suprime el desarrollo folicular inhibiendo el celo de la cerda. El objetivo de este trabajo es evaluar la eficacia en la concentración de celo de animales tratados con Altrenogest versus un grupo Control. El protocolo consiste en suministrar a la cerda 20 mg de Altrenogest durante 18 días consecutivos. Cuando este protocolo es aplicado a un grupo de cerdas en el mismo momento, estas entran simultáneamente en celo entre los 4 y 10 días posteriores a su retiro. Se utilizaron sesenta cachorras, de 120-130 kg, con un celo previo, agrupadas de a pares y asignadas al azar a un grupo tratado y otro control. Se detectó celo una vez al día, en presencia de padrillo, durante 28 días a partir del inicio del tratamiento. Se consideró éxito las hembras que entraron en celo entre los días 19-24 pos inicio del tratamiento (PIT). Los datos obtenidos se analizaron por el test de McNemar (Dawson et al. 1994), que mide el número de divergencias entre las parejas. En 15 parejas (15/30) solo las cerdas tratadas presentaron celo entre los días 19 al 24 PIT. En 13 (13/30) las control y las tratadas lo presentaron en el mismo PIT. Solo 2 parejas (2/30) de las no tratadas presentaron celo en ese PIT. Chi cuadrado = 13,067 con 1 grado de libertad, $p = 0,0003$. El tratamiento

con Altrenogest demostró ser efectivo para la presentación de celo en el periodo deseado. Las cerdas tratadas de este ensayo tuvieron una probabilidad siete veces mayor de concentrar el servicio que los controles no tratados.

Palabras Claves: Sincronización, Celo, Cerdas, Nulípara, Altrenogest.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. EL SECTOR PORCINO EN LA ARGENTINA

El entorno natural de la Argentina favorece la producción porcina. La disponibilidad de suelos, climas, superficies y agua, posibilitan al sector porcino argentino a desarrollarse plenamente. La tecnología aplicada a la producción de carne porcina ha mejorado notablemente en los últimos 15 años, acompañada por estrictos controles que permite certificar la producción como “libre de enfermedades” (J. Simon, 2016 comunicación personal).

Uno de los objetivos para los próximos años es abastecer el consumo doméstico de todo el país y no depender de las importaciones. Incluso se plantea poder tener algunos excedentes para exportar a otros países (Rossi, 2016).

Según datos brindados por el Ministerio de Agroindustria, la faena de cerdos en Argentina durante el año 2016 alcanzó 5.986.56 cabezas faenadas reflejando un aumento del 8,4% respecto del 2015. En cuanto a la producción, alcanzó las 522.428 toneladas de res con hueso, reflejando un incremento del 7,7 % en relación al año 2015. Por otro lado, se registró un consumo de **12,88** kilos de carne porcina por persona por año (2016), reflejando un crecimiento del 12,6% interanual y estableciéndose una proyección de crecimiento hacia 2019 de 21 kilos (el crecimiento del consumo de carne porcina en el país tiene directa relación con el precio de los cortes vacunos).

Respecto de las exportaciones, durante 2016 Argentina exportó 11.904 toneladas de carne de cerdo e importó 27.642 toneladas obteniendo una balanza comercial negativa de 15738 toneladas (SENASA, 2016).

1.2. REPOSICIÓN DE LAS CERDAS

Con los actuales sistemas de producción (sistema intensivo, con plazas de gestación y maternidad individual, con ambiente controlado) y el tipo de hembra porcina, las cuales son hiperprolíficas, la tasa de reposición anual de una granja porcina en Argentina ronda en un 50 % del total de hembras de la explotación. Esto quiere decir que, de forma continua, y con una correcta estructura en cualquier granja encontramos entre un 22 y un 25 % de hembras nulíparas (Gráfico 1). Esta cifra nos da idea del alto protagonismo, tanto técnico como económico, que tienen las futuras reproductoras para la buena gestión de una granja (Martinat-Botté *et al.*, 1990; 1995; Pallás Alonso, 2013; 2016).

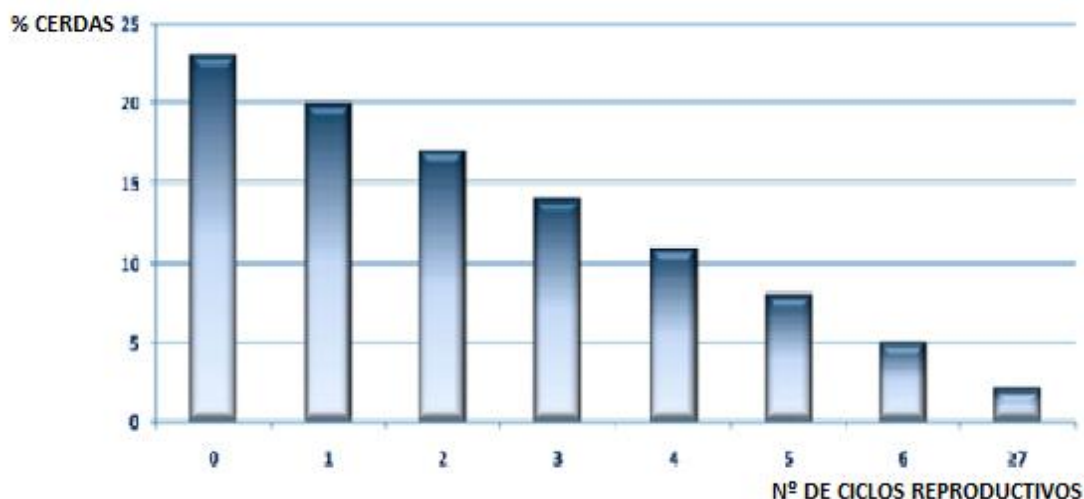


Gráfico 1: Estructura ideal de una granja en porcentaje de cerdas. (Adaptado de Martinat-Botté *et al.*, 1990; 1995; Pallás Alonso, 2013; 2016).

Las hembras de reposición se pueden obtener de dos formas (Velasco Villalvazo, 2011)

1- Reposición propia: Sistema en el cual las hembras son producidas dentro de la propia granja a partir de una genética interna; tales hembras son preparadas como futuras reproductoras desde los 40-60 kg mediante manejo especial: programa sanitario, alimentación, etc.

2- Adquisición externa: En este sistema, las hembras son adquiridas a una empresa de genética a lo largo del año, una o varias veces.

Sea cual sea el sistema por el cual las cerdas llegan a la explotación, estas hembras deben estar listas para ser cubiertas en determinados momentos para no bajar la cuota de montas. Cuando llegan las cachorras a la granja, alrededor del 73% de ellas muestran celo por efecto del estrés y del agrupamiento. Al siguiente ciclo, el celo es más disperso aún por lo que no hay posibilidad de que se sincronicen y formen un grupo de cubrición de forma natural (Pallás Alonso, 2013; 2016).

Conocer el momento en el que las hembras de reemplazo van a estar en celo es importante dado que permite un uso eficiente de las instalaciones de gestación y maternidad. Como objetivo de la granja, el 85% de las hembras nulíparas deben ser cubiertas en un periodo de tiempo no superior a los 5 días. Lograr este objetivo en forma natural es complicado y lleva tiempo (Martinat-Botté *et al.*, 2010; Brussow y Wagner, 2011).

1.3 CICLO ESTRAL DE LA CERDA

Cerdas son Las animales poliéstricos continuos, es decir, sus celos son regulares durante todo el año. La duración del ciclo estral varía dependiendo de factores como edad de la cerda, raza, condiciones climáticas y duración de la lactación. La primera cubrición no debe ser antes de los 9 meses y las hembras deben alcanzar un peso de 110 -120 kg.

El ciclo estral en las cerdas promedia 21 días, pero puede estar entre 17 a 25 días. El celo puede durar entre 8 y 48 horas durante los cual la hembra se muestra receptiva hacia el macho. La ovulación ocurre generalmente de 23 a 48 horas después de la iniciación del estro (Estill, 199).

La mayoría de las razas de cerdos alcanza la pubertad a los cinco meses de nacidos pero se recomienda esperar como mínimo hasta los seis meses de edad para cubrirla, ya que a esta edad presenta mejores condiciones para parir y amamantar una buena camada de lechones. (Pallás Alonso, 2013; 2016).

Gráfico 2: Fases del ciclo estral de la cerda



Adaptado de Velasco Villalvazo (2011).

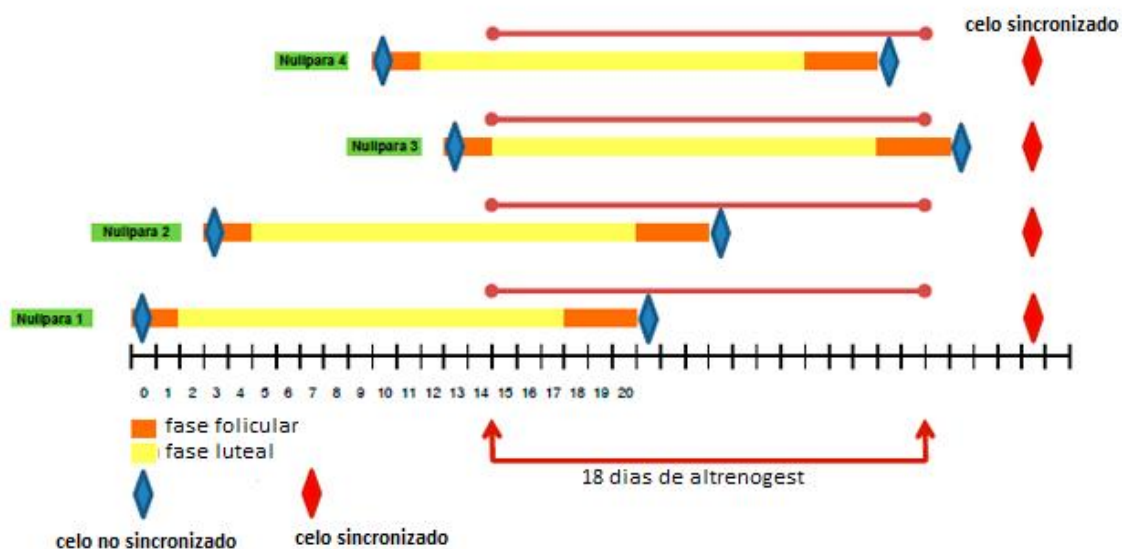
1.4 SINCRONIZACIÓN DE LOS CELOS

Actualmente, existen en el mercado varios fármacos disponibles, los cuales se pueden usar para sincronizar el celo en hembras porcinas, uno de ellos es Altrenogest el cual es un progestágeno oralmente activo que tiene su acción similar a la de la progesterona natural, es decir, su administración suprime el ciclo estral eliminando los signos de celo y la ovulación. Una vez finalizado el tratamiento, se reinicia la liberación de las hormonas naturales, GnRH por parte del hipotálamo y consecuentemente, FSH y LH por parte de la hipófisis, y las hembras presentan un ciclo sincronizado (De Rensis *et al.*, 2012).

Estos protocolos basados en la supresión del desarrollo folicular e imitando la fase lútea fueron estudiados por Estill (1999). EL altrenogest (Regumate® en Europa y Matrix® en EE.UU), es la única sustancia con efecto tipo progesterona con licencia para ser utilizado en cerdas (FDA, *Food and Drug Administration* y EMMA, Agencia Europea de Medicamentos).

El uso de Altrenogest para el agrupamiento de cubriciones en hembras nulíparas requiere que las hembras hayan ciclado previamente, es decir, deben haber tenido al menos un celo previo al inicio del tratamiento. El protocolo mayormente implementado es el tratamiento que consiste en suministrar 20 mg de Altrenogest/día (d), durante 18 días seguidos (Gráfico 3). De esta manera se asegura que, independientemente del momento del ciclo en el que estuviera la cerda al inicio del tratamiento, al retirarlo no habrá presencia de progesterona natural que impediría que la hembra saliera a celo junto a sus compañeras, como se puede observar en el Gráfico 3 (Pallás Alonso, 2013). El agrupamiento de cubriciones de nulíparas dentro de cada uno de los lotes productivos es el uso más habitual y conocido del Altrenogest.

Gráfico 3: situaciones posibles del ciclo estral y tratamiento con altrenogest en hembras de una granja tipo.



Adaptado de: Pallás Alonso, 2013; 2016.

La droga se administra por la mañana antes de la comida con una pequeña porción del alimento diario y en seco. Esperando unos segundos el llenado del embolo dosificador y con el recipiente en vertical sin agitar en ningún momento. La primera dosis de cada recipiente no se cuenta y se vuelve a dosificar en esa nulípara. Previo al inicio de este tratamiento se han controlado los primeros celos introduciéndose solo cerdas cíclicas y que no estén en estro (Mesonero *et al.*, 2010). La utilización del Altrenogest en cachorras nulíparas varía ligeramente dependiendo si conocemos o no la fecha del ciclo anterior ya que una de las premisas ineludibles para el buen funcionamiento del producto es que las hembras hayan mostrado al menos un celo previo al inicio del tratamiento.

Desconocer la fecha del ciclo anterior suele ser la situación más habitual de las granjas y en este caso la pauta de tratamiento debe ser de 18d seguidos a razón de 20 mg de Altrenogest al día. Esto se explica por la duración de la fase lútea de la cerda, que tiene de 16d y durante la cual hay presencia de progesterona natural. Dando el producto durante 18d nos aseguramos que, independientemente del momento del ciclo en el que estuviera la cerda al inicio del tratamiento, al retirarlo no habrá hembras con presencia de progesterona natural que impediría que presente celo junto a sus compañeras. Esta acción evita la maduración de los folículos en el ovario de forma que al suspender la administración se reinicia el crecimiento folicular, apareciendo un celo sincronizado entre 4 y 6d después de la interrupción del tratamiento. En los casos que el inicio de la administración del Altrenogest coincide durante algún momento de la fase folicular, el crecimiento folicular se detiene produciendo incluso una regresión de los folículos grandes (> 20-25 mm) no llegando a producir la ovulación. Al retirar el Altrenogest luego de terminado el tratamiento, se producirá una nueva oleada de crecimiento folicular y un nuevo celo (Martinat-Botté *et al.*, 1990; Pallás Alonso, 2016).

La industria porcina utiliza la biotecnología en reproducción desde varios años (Brüssow *et al.* 2011) y así ha podido recomendar diferentes protocolos para la sincronización de estro con administración de Altrenogest con el objetivo de realizar inseminación de tiempo fijo (IATF). Si se administra por vía oral en alimento en una dosis de 15 a 20mg Altrenogest/cerda/d, durante un periodo

de 14 a 18d, suprime el desarrollo folicular (Martinat-Botté *et al.*, 1990). Las cachorras generalmente muestran celo dentro de 5 a 7 días después del retiro de altrenogest (Martimat-Botte *et al.*, 1990).

De acuerdo a las indicaciones del fabricante para cada país, hay dos programas recomendados:

18 días a 20mg/día - en casi todo el mundo

14 días a 15mg/día – EEUU

Cuanto más corto es el tratamiento, menor dosis se utiliza, más económico es el tratamiento, aumenta el riesgo de desarrollo de quistes foliculares (Kauffold *et al.*, 2007; Carr y Kirkwood, 2016; Kirkwood, 1999).

También está descrito en la literatura que después de la sincronización con Altrenogest la productividad de las hembras se ve aumentada con una mayor tasa de ovulación (Martinat-Botté *et al.*, 1990), un mayor tamaño de la camada (Varley, 1983; Martinat-Botté *et al.*, 1995; Soede *et al.*, 2004; Meissonnier *et al.*, 2006;) y una mayor tasa de partos (Martinat-Botté *et al.*, 1995).

El objetivo de este trabajo fue comparar la eficacia del uso de Altrenogest como herramienta para sincronizar el celo en cachorras porcinas nulíparas.

2. HIPÓTESIS

El uso de Altrenogest permite sincronizar celos concentrando la presentación de los mismos entre los días 19 al 24 PIT.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Implementar y evaluar el uso de Altrenogest como herramienta para sincronizar celo en cachorras porcinas nulíparas de reposición en un criadero de cerdos intensivos.

3.2. OBJETIVO ESPECIFICO

3.2 Evaluar la eficacia en la concentración de celo de animales tratados con Altrenogest versus un grupo Control.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en una granja porcina con sistema confinado en el partido de General Viamonte, provincia de Buenos Aires. Dicha granja cuenta con un plantel estable de 200 madres híbridas de línea genética propia (Landrasse x Large White) seleccionadas por prolificidad y habilidad materna. Los reproductores machos provienen de una empresa de genética comercial (Choisegenetic S.A.) los cuales proporcionan una mejor calidad de la canal y velocidad de crecimiento. En dicha granja la gestación es individual, se realiza inseminación artificial y la producción se organiza en bandas semanales con 10 cerdas por banda. Para el estudio, se eligieron sesenta cachorras morfo-fisio y genéticamente semejantes, de 120-130 kg y con, al menos, un celo previo. Se identificaron mediante caravanas numeradas del 1 al 60. Se conformaron los pares de cachorras (con mayores similitudes) y distribuyeron en 12 corrales de 5 cerdas cada uno. A los animales agrupados en los corrales pares (2, 4, 6, 8, 10 y 12) se les administró 20 mg/cerda/día de Altrenogest (Regumate® laboratorio MSD) vía oral durante 18 días y a los corrales de números impares (1, 3, 5, 7, 9 y 11) se administró vehículo de la droga, como placebo, en forma

similar a los corrales tratados. Cada animal perteneciente al corral par le corresponde su semejante en el corral impar.

Se detectó celo una vez al día desde la conformación de los grupos, mediante la técnica de “presión del lomo” y contacto con padrillo, durante 31 días a partir del inicio del tratamiento. Se consideró éxito a las hembras que entraron en celo entre los días 19-24 pos inicio del tratamiento (PIT) y fracaso a las cerdas que entraron en celo a partir del día 25. Los datos obtenidos se analizaron por test de McNemar (Dawson *et al.* 1994), que mide el número de divergencias entre las parejas:

Calculo de “n”

Para el cálculo del número de animales a integrar cada uno de los grupos se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{\left[z_{\alpha} \sqrt{2\pi c(1-\pi c)} - z_{\beta} \sqrt{\pi t(1-\pi t) + \pi c(1-\pi c)} / \pi t - \pi c \right]^2}{\pi t - \pi c}$$

z_{α} = es el valor a dos colas de z relativo a la hipótesis nula

z_{β} = es el menor valor de z a una cola relacionado con la hipótesis alternativa.

πt y πc = proporciones esperadas respectivamente en el grupo tratado y control

El tamaño de muestra “n” necesario para detectar una reducción de las cerdas que no presentan celo entre los días 19 al 24 de un 80% a un 5% con la administración del tratamiento, aceptando un 5% de error tipo α y con una probabilidad del 90% de detectarla si efectivamente existe, es de $4,51 \approx 5$ por grupo.

5. RESULTADOS

Tabla 1: Registro de la presentación de celo durante los 31 días posteriores al inicio del tratamiento (PIT) en las cerdas de los grupos de tratamiento control y tratadas con Altrenogest.

PIT	n° de corral											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17	5											
18	4								41		53	
19 (1)							35		45			
20 (2)			14		23		34					
21 (3)						29		38			54	59
22 (4)	1	6	12				32	39		49	51	56
23 (5)		7, 9		16, 18		27, 28		36, 37	43	46, 50		57, 60
24 (6)		10	15	20, 17, 19	22	26		40		47, 48		58
25 (7)		8				30			44			
26	2		13		24						55	
27			11				33		42			
28					25							
29	3				21							
30											52	
31							31					

n=60

Tratamiento Control | corral: 1, 3, 5, 7, 9, 11

Tratamiento Altrenogest | corral: 2, 4, 6, 8, 10, 12

A partir de los registros se evaluó lo sucedido con cada integrante de la pareja, los datos originales se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2: Registro de la presentación de celo durante los 31 días posteriores al inicio del tratamiento (PIT) de cada miembro de la pareja según sea tratamiento control o tratada con Altrenogest.

pareja #	# cerda control	celo 19-24 dPIT	# cerda tratada	celo 19-24 dPIT	si-si	no-si	si-no	no-no
1	1	Si	6	si	1			
2	2	No	7	si		1		
3	3	No	8	no				1
4	4	No	9	si		1		
5	5	No	10	si		1		
6	11	No	16	si		1		
7	12	Si	17	si	1			
8	13	No	18	si		1		
9	14	Si	19	si	1			
10	15	Si	20	si	1			
11	21	No	26	si		1		
12	22	Si	27	si	1			
13	23	Si	28	si	1			
14	24	No	29	si		1		
15	25	No	30	no				1
16	31	No	36	si		1		
17	32	Si	37	si	1			
18	33	No	38	si		1		
19	34	Si	39	si	1			
20	35	Si	40	si	1			
21	41	No	46	si		1		
22	42	No	47	si		1		
23	43	Si	48	si	1			
24	44	No	49	si		1		
25	45	Si	50	si	1			
26	51	Si	56	si	1			
27	52	No	57	si		1		
28	53	No	58	si		1		
29	54	Si	59	si	1			
30	55	No	60	si		1		
Total					13	15	0	2

Se observó que en 15 parejas (15/30) solo las cerdas tratadas presentaron celo entre los días 19 al 24 PIT. En 13 (13/30) las control y las tratadas presentaron celo entre los días 19 y 24 PIT. Solo en dos casos ninguno de los miembros de la pareja (2/30) presentó celo en el intervalo considerado, y no hubo ningún caso en el que la hembra control presentara celo en el periodo analizado y la tratada no lo hiciera.

A continuación se muestran estos resultados en una tabla de contingencia (Tabla 3).

Tabla 3: Presentación de celo entre los días 19 y 24 PIT en los integrantes de las parejas según sea control o tratada.

		Controles no tratadas		Total
		si	No	
Tratadas	si	13	15	28
	no	0	2	2
Total		13	17	30

Si no existe asociación entre el tratamiento con Altrenogest y la presentación de celo entre el 19 y 24 dPIT el número de parejas donde las hembras tratadas presentan celo y las controles no, iguale el número de parejas donde las tratadas no presenten celo y las controles si lo hagan.

En este estudio, hubo 15 parejas discordantes (éxito y fracaso tuvieron diferente nivel de exposición al altrenogest). Hubo 0 (0,000 %) parejas donde el fracaso fuera expuesto al Altrenogest y el éxito no y 15 (100.000%) parejas donde el éxito fue expuesto al Altrenogest y el fracaso no.

El test de McNemar (Dawson *et al.* 1994), sigue la distribución de Chi cuadrado con un grado de libertad. Dado que el resultado de chi cuadrado con un grado de libertad en este caso es de 13,67 ($p=0,0003$) se rechaza la H_0 y se concluye que las divergencias no se deben al azar. A continuación se ilustra la frecuencia de presentación de celo en hembras control y tratadas entre los días 17 a 31 posteriores al inicio del tratamiento (Grafico 1).

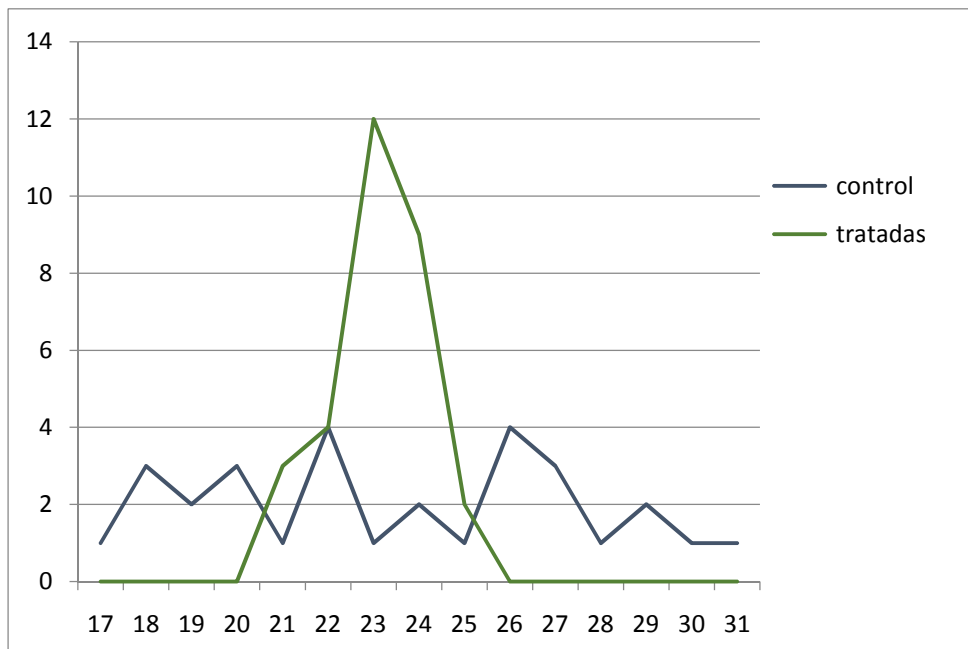


Gráfico 4 Distribución de la presentación de celo en el tiempo (dPIT) en las hembras control y tratadas con Altrenogest.

El promedio de presentación de celo en el grupo de hembras tratadas es alrededor del día 23 (media= 23,1; mediana= 23; moda= 23). En el caso de las hembras control los valores son muy semejantes (media= 23,53; mediana= 23,5; moda= 22). La diferencia, que se evidencia claramente a partir del

gráfico, está dada por la variación que existe en el día PIT en el que la mayoría de las hembras presentan celo. Mientras que el 83 % de las hembras tratadas con Altrenogest presentaron celo entre los días 22 y 24 PIT, solo el 23 % de las no tratadas lo hacen en el mismo período.

6. DISCUSIÓN

En el presente trabajo se demostró que existe asociación entre el tratamiento con altrenogest y la presentación del celo.

Estos resultados concuerdan con los realizados por varios autores referidos al tratamiento con Altrenogest (Alzina *et al.* 2013; Martinant-Botté *et al.* 1989; 1990 y 1995; Rhodes *et al.* 1991; Estienne y Harper, 2012; Horsley *et al.* 2005; Beltranena *et al.* 2013; Alzina *et al.* 2013) donde se muestran resultados de hasta el 80% de las cerdas en celo entre el día 1 y 6 posteriores a la interrupción del tratamiento y del 96% a los 7 días.

En los primeros estudios con Altrenogest para sincronizar el estro en cerdas nulíparas (Day, 1984; Gordon, 1997; Welbel, y Day,1982), se observó que mediante el suministro diario de 12,5 a 15 miligramos de Altrenogest/cerda/d, durante 14 a 18 d, el celo fue sincronizado en aproximadamente el 90% de los casos con un inicio del estro después del retiro, entre los 4 y 10 d, con la mayoría de las cerdas jóvenes en celo entre los 5 y 7 d.

En Alemania se comparó un tratamiento de 16 miligramos de Altrenogest/cerda/d y otro de 20 miligramos, ambos de forma oral y durante 15 d para bloquear el crecimiento folicular. El Altrenogest bloqueó el crecimiento folicular en más del 80% de los casos independientemente de la dosis, pero

con 16 miligramos se vio aumentado el desarrollo de la degeneración poli quística ovárica (Kauffold *et al.* 2007).

En otro trabajo (Krejci *et al.* 2014) se comparó la sincronización de cerdas nulíparas con dos tratamientos más un control. Se utilizaron dos productos comerciales de altrenogest (Altresyn[®] y Regumate[®]). El protocolo fue: administración oral de la droga durante 18d seguidos. Las cerdas tratadas presentaron celo entre los 6 y 6,5d posteriores al retiro de los tratamientos. No se encontró diferencia significativa entre los grupos tratados y se obtuvo un 100 % de inducción de celo. Por otro lado, sólo dos cerdas de las del grupo que recibió el Altresyn[®], no quedaron preñadas tras su inseminación. Sin embargo, aunque la tasa de preñez fue numéricamente mayor en los grupos tratados con Altresyn[®] y Regumate[®], que en el grupo control, la diferencia no fue estadísticamente significativa.

7. CONCLUSIÓN

El tratamiento con Altrenogest a un grupo de cerdas demostró ser efectivo para la presentación de celo de manera conjunta entre los días 19 y 24 PIT. Las cerdas tratadas tuvieron una probabilidad siete veces mayor de concentrar el celo en comparación con el grupo control.

Este resultado nos lleva a suponer que en el corto y mediano plazo este tipo de manejo será adoptado en la mayoría de las medianas y grandes granjas de producción porcina, ya que facilita el manejo en el ingreso de la cachorra a la banda de producción y por consiguiente menores pérdidas económicas, ya que se reduce el tiempo de preparación de la cachorra.

8. BIBLIOGRAFIA

Alzina A., Chimal C., Segura J., Alvarez M., Rodríguez J. (2013). Evaluación del efecto de altrenogest en cerdas nulíparas sobre la sincronización del estro y comportamiento reproductivo. Memorias del XLVIII Congreso Nacional AMVEC. Pp. 186.

Brussow, K.P. y Wagner, M. (2011). Biological and technological background of estrus synchronization and fixed-time Ovulation induction in the pig. *Biotechnology in Animal Husbandry* 27(3): 533-545.

Carr, J. y Kirkwood, R. (2016). Uso de altrenogest en granjas de cerdos. (Disponible en: https://www.3tres3.com/reproduccion/uso-de-altrenogest-en-una-granja-de-cerdos_36964/).

Dawson Saunders, Beth; Trapp, Robert. *Basic& Clinical Bioestatics*. 2nd edition. Norwalk Connecticut 1994. pag: 155-56

Day B.N. (1984). Estrous cycle regulation. Memorias del 10th International Congress Animal Reproduction and AI (Urbana) IV, 1-8.

De Rensis, F., Saleri, R., Tummaruk, P., Techakumphu, M., Kirkwood, R. N. (2012). Prostaglandin F2alfa and control of reproduction in female swine: a review. *Theriogenology*, 77: 1-11.

Estienne, M.J. y Harper, A.F. (2012). Case study: Synchronization of estrus and fertility in gilts administered P.G. 600 -after treatment with Regumate- for 14 or 18 days. *The Professional Animal Scientist* 18: 158-161.

Estill, C.T. (1999). Current concepts in estrus synchronization in swine. *Proc Amer. Soc. Anim. Sci.*, 1-9.

Gordon, L. (1997). *Controlled reproduction in pigs*. Cab International, Wallingford, UK. Vol. 2. pp 37-135.

Horsley B. R.; Estienne M. J.; Harpper A. F.; Purcell S. H.; Baitis H. K.; Beal W. E.; y Knight J. W. (2005). Effect of PG 600 on the timing of ovulation in gilts treated with Altrenogest. *Journal of Animal Science*, 83(7): 1690-95.

Kauffold J., Beckjunker J., Kanora A. y Zaremba W. (2007) Synchronization of estrus and ovulation in sows not conceiving in a scheduled fixed-time insemination program. *Animal of Reprod. Science.* 97 (1-2): 84-93.

Kirkwood, R.N. (1999). Pharmacological intervention in swine reproduction. *J. Swine Health Prod.*, 7: 29-35.

Krejci R., Jacob S., Isaka N., Horvath A. (2014). Comparison of altresyn® with another altrenogest product in synchronizing the estrus in gilts. *Memorias del 6th European Symposium of Porcine Health Management.* Sorrento, Italy. 7-9.

Martinat-Botté F., Venturi E., Guillouet P., Driancourt M.A., Terqui M. (2010): Induction and synchronization of ovulations of nulliparous and multiparous sows with an injection of gonadotrophin-releasing hormone agonist (Receptal). *Theriogenology*, 73: 332-342.

Martinat-Botté, F., Bariteau F., Forgerit Y., Macar C., Moreau A., Terqui M. (1995). Synchronization of estrus in gilts with altrenogest: effects on ovulation rate and fetal survival. *Animal Reproduction Science*, 39: 267-274.

Martinat-Botté, F., Bariteau, F., Forgerit, Y., Macar, C., Moreau, A., Terqui, M., Signoret, J. P. (1990) Control of estrus in gilts. II: Synchronization of estrus with a progestagen, Altrenogest (Regumate): Effects on fertility and litter size. *Animal Reproduction Science*, 22: 227-233.

Meissonnier E., Destombes T., Boutet M., Brochard J. (2006). Value of Altrenogest, a progestagen, for managing pig reproduction in French breeding units. *Memorias del 19th IPVS Congress*, Vol. 2: 515.

Mesonero Escuredo J. A., Casaus Melero C., Sanmartin Suñer J., OPP (Optimal Pork Production S.L.). (2010). Uso práctico de progestágenos sintéticos para la puesta en marcha de granjas de más de 2.000 cerdas (Parte II). *Boletín Repro Master* n°2 septiembre 2010. (Disponible en: http://evao.ecuphar.es/pdf/ESTEVE_51_REPROMASTER_2.pdf)

Pallás Alonso, R.T. (2013). Uso del Altrenogest en la sincronización de hembras nulíparas. Madrid, España. (Disponible en:

<http://www.engormix.com/MA-porcicultura/genetica/articulos/uso-altrenogest-sincronizacion-hembras-t4843/103-p0.htm>).

Pallás Alonso, R. T. (2016). Uso del Altrenogest en la sincronización de hembras nulíparas. Una alternativa para la gestión reproductiva. Academia Porcina. Madrid, España. (Disponible en: <http://www.academiaporcina.com/uso-del-altrenogest-en-la-sincronizacion-de-hembras-nuliparas/>).

Rhodes M.T., Davis, D.L., Stevenson J.S. (1991). Flushing and Altrenogest affect litter traits in gilts. *Journal of Animal Reproduction Science*, 69: 34-40.

Rossi, A. (2016). Argentina: el sector porcino mantiene buenas perspectivas para 2016. El Sitio Porcino. (Disponible en: <http://www.elsitioporcino.com/articles/2686/argentina-el-sector-porcino-mantiene-buenas-perspectivas-para-2016>).

SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria). (2016). Porcinos (Disponible en: <http://www.senasa.gov.ar/cadena-animal/porcinos>).

Soede N.M., Bouwman E.G., Langendijk P., Van Der Laan I., Kanora A., Kemp B. (2004). Follicle development during luteal phase and Altrenogest treatment in pigs. *Memorias 18th IPVS Congress*.

Varley M.A. (1983). The regulation of oestrus cycles in groups of post-pubertal female pigs using allyltrenbolone. *Anim Prod* 36: 211-215.

Velasco Villalvazo, J.L. (2011). Uso de Altrenogest: Sincronización de nulíparas y síndrome de 2º parto con apoyo hormonal. *Virbac al día*. Nº.21.(Disponible en: <http://www.webveterinaria.com/virbac/news25/cerdos.pdf>).

Webel S.K. and Day B.N. (1982). The control of ovulation. En: D.J.A. Cole and G.R. Foxcroft (Eds.) *Control Of Pig Reproduction*. Butterworths, London. Pp. 197-210.

