

COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DEL VERRACO

M.V. MSc. ARMANDO R. FUENTES P.

INIA- CENIAP. Apdo. 4653 Av. El Limón, Maracay, estado Aragua. Correo-E: arfuentes@telcel.net.ve

Introducción

En Venezuela, el ganado porcino representa una especie de gran significado social como fuente de abastecimiento de alimento proteico para la especie humana y como generadora de fuentes de trabajo. Considerando que la explotación porcina es una industria que cada día trata de tecnificarse con miras a disminuir los costos de producción y obtener mayores rendimientos, es necesario incrementar la investigación científica en esta dirección. En nuestro país la investigación se ha orientado especialmente hacia la genética y nutrición animal, campos de gran importancia en la producción porcina, pero que dependen para alcanzar niveles satisfactorios de rendimiento, de un buen manejo reproductivo de las explotaciones.

La alta dependencia genética, constituida por la indiscriminada importación del pie de cría, que generalmente llegan al matadero sin poderles obtener el producto deseado y otras veces portadoras de enfermedades infecciosas y parasitarias; hacen necesaria profundizar los estudios en este rubro, específicamente en lo concerniente a genética y reproducción.

La selección y utilización de reproductores de buena calidad y producción espermática, permitirá obtener en las granjas una mayor eficiencia reproductiva, con menor índice de repetición de celo y camadas más numerosas. Asimismo, el uso de técnicas mejoradoras de la reproductividad como es la inseminación artificial (I.A.), repercutirá en mayores beneficios económicos al productor (Fuentes, 1997)

En Venezuela, para 1970 existía muy poca información sobre los aspectos vinculados a la reproducción, en lo relativo a la eficiencia, manejo, tecnología y patologías, constituyendo los factores que más contribuyen en la productividad del rebaño porcino. De esta manera los factores limitantes más importantes en la rentabilidad de la explotación porcina, responden a problemas reproductivos, los cuales constituyen la mayor causa de pérdidas económicas, y provocan las fluctuaciones de producción de carne porcina en todo el mundo. Estos problemas reproductivos se han agravado con el incremento de la estabulación y el tamaño de las explotaciones.

REPRODUCCIÓN EN CERDOS

Con el fin de estudiar el comportamiento reproductivo de los cerdos en Venezuela, identificar los factores limitantes y proponer los correctivos necesarios, en el FONAIAP se iniciaron una serie de trabajos de investigación, tanto a nivel experimental como en explotaciones comerciales, los cuales permitieron profundizar en la dinámica del manejo reproductivo de las granjas.

Con el estudio de las características espermáticas de los verracos, bajo programas reproductivos en granjas comerciales, Mazzarri y Fuentes (1978) y posteriormente Fuentes (1988) determinaron el patrón de las variables espermáticas de verracos explotados en Venezuela, observando un amplio rango debido a las grandes variaciones individuales por efectos de factores intrínsecos (raza y edad) y extrínsecos (clima y manejo), según se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. valores promedios de las características espermáticas.

Volumen (ml)	215,35
Concentración ($E \times 10^3 / mm^3$)	338,13
Espermatozoides Totales ($E \times 10^9$)	68,88
Motilidad (0 – 5)	3,63
Vitalidad (%)	76,57
Anormalidades (%)	13,66
Tiempo de Eyaculado (minutos)	4,34
Parte sólida (ml)	32,45

En Venezuela, Fuentes (1989) observó variaciones de la motilidad en las diferentes época del año, siendo las mejores entre noviembre y enero disminuyendo para los meses de febrero, marzo y abril. El rango observado fue de 2,82 a 4,44 con promedio de 3,63. Los trabajos de investigación realizados en Venezuela determinaron, que existe una correlación alta entre la motilidad y vitalidad ($r: 0,85$) altamente significativa. Estos dos factores repercuten sobre la eficiencia reproductiva conjuntamente con lo demás factores. El rango observado fue de 63,28 a 89,89 con un promedio de 76,57% (Fuentes, 1989).

La vitalidad presenta variaciones durante el año, indicando que es afectada por la época presentando los mayores valores en el trimestre noviembre-enero y los menores en el trimestre febrero-abril cuando se registran las mayores temperaturas ambientales.

EPOCA: El hecho natural de que los animales de vida salvaje puedan aparearse en una época determinada del año, cuando las condiciones del medio le son favorables, es un indicio de que los cambios climáticos traen como consecuencia, cambios en la nutrición, en la reproducción y por ende en la producción de las diferentes especies,

Tanto en las hembras como en los machos, se ven afectadas sus funciones reproductivas y se reflejan en un menor índice de preñez en las hembras y una disminución de la fertilidad en el macho, referido a una menor calidad seminal (Fuentes et. al., 1992).

Mazzarri y Fuentes (1978) en Venezuela observaron que una temperatura ambiental elevada de 33°C durante el verano, tiene un efecto nocivo significativo ($p < 0,05$) sobre la producción espermática, llegando a un mínimo de $45,0 \times 10^9$ en el mes de julio y mejorando progresivamente hacia finales del año, este efecto se hace manifiesto a partir de la 4ta. hasta 12va. semana después de la acción sobre el verraco. En un estudio más amplio, Fuentes et. al. (1992) corroboraron estos resultados, encontrando los niveles más bajo de producción ($66,5 \pm 6,3$ y $61,7 \pm 4,7$) durante los dos primeros trimestres y los mayores niveles ($78,8 \pm 4,5$ y $75,9 \pm 4,8$) en los dos últimos trimestres del año respectivamente. La vitalidad y motilidad, muestran tendencias a ser más bajas ($76,4 \pm 1,6$ y $3,5 \pm 0,1$) durante los trimestres de más alta temperaturas y más altas durante el último trimestre. Mientras que las anomalías tienden a ser elevadas durante los meses con mayor humedad relativa (Lago et. al., 1991).

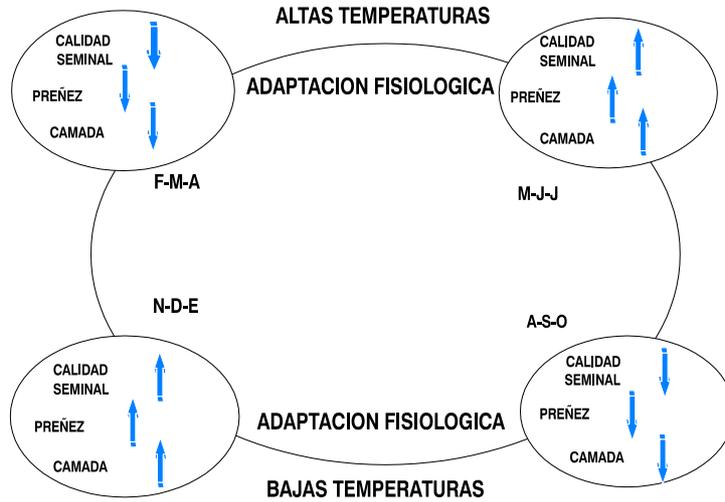
Serrano et. al. (1989), encontraron en 38.398 espermatozoides de verracos estudiados, que el 16,2% presentaban anomalías. Del 100% de las anomalías, el 30,33% correspondían a cuello y pieza intermedia y entre estas, el 95,2% corresponden a la inserción abaxial.

Un estudio paralelo, determinó una menor respuesta reproductiva de las hembras en las épocas de mayores temperaturas, hecho que indica que los factores ambientales afectan tanto al macho como a la hembra, en estas últimas con menor porcentaje de partos y camadas más pequeñas. Esta información permitió desarrollar un modelo, que indica la menor respuesta reproductiva de la especie durante el primer trimestre: febrero, marzo, abril (meses de mayores temperaturas).

Las hembras servidas durante el trimestre de más altas temperaturas (febrero, marzo y abril), presentan mayor porcentaje de repeticiones de celo y camadas más pequeñas al parto. Mientras que las servidas en el trimestre de mejores condiciones climáticas (noviembre, diciembre y enero), reflejan mayor porcentaje de preñez y camadas más numerosas (Fuentes 1989).

El conocimiento de este comportamiento, puede ser utilizado para la programación anual de la producción porcina, ya que en esta época de menor eficiencia reproductiva, se están sirviendo las hembras que al parir, producirán los cerdos que serán enviados al matadero en la mejor época comercial de mayor demanda y mejores precios, por lo que un manejo adecuado, aportando condiciones más favorables, permitirían dar respuestas más eficientes.

CICLO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO DEL CERDO



EDAD: Por lo general, los machos para reproducción son seleccionados a la edad de 6 a 7 meses, edad en que son sexualmente inmaduros y sus órganos genitales aún están en desarrollo, pero que presentan un nivel de producción espermática que pueden reflejar el futuro potencial reproductivo del animal. Fuentes et. al. (1989), estudiaron la biometría testicular y las características espermáticas de 4 razas, desde las 20 semanas, edad al primer eyaculado con espermatozoides, hasta los 9 meses cuando se consideraba sexualmente maduro. Encontraron, que el mayor desarrollo testicular fue para la raza Yorkshire, seguido por la raza Landrace, comportándose igualmente con respecto a la producción espermática (gráfico 1).

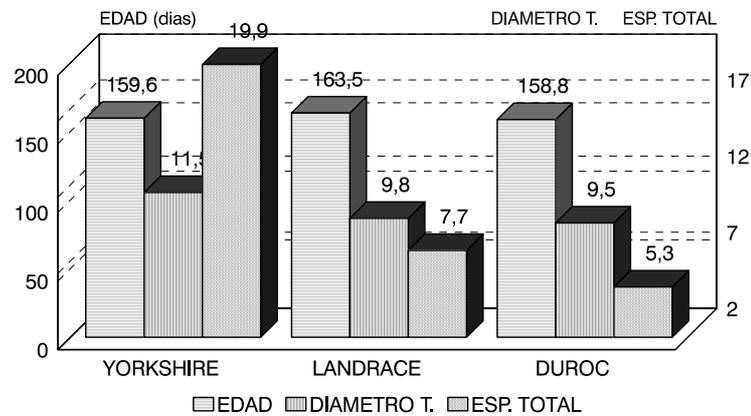


Gráfico 1. Características biométricas en cerdos púberes según la raza

El bajo número de espermatozoides en el eyaculado a temprana edad, se ajusta al tamaño testicular y el incremento posterior del diámetro y longitud de los túbulos seminíferos, condicionado a una mayor producción espermática. Las anomalías, son más altas (72,1%) al inicio de la pubertad, disminuyendo progresivamente (7,5%) hacia la madurez sexual, con una tendencia al aumento y mantenerse a un nivel normal cercano al 13% como los registrados en verraco adultos (Serrano et. al., 1989).

Fuentes et. al. (1991), encontraron que los primeros espermatozoides se pudieron observar a los 152 días, pudiéndose determinar precocidad en la raza Yorkshire. Se constató, que los valores espermáticos mejoran rápidamente en calidad y cantidad desde los cinco hasta los diez meses, observándose luego variaciones graduales buscando estabilizarse a los 18 meses, (gráfico 2).

Gráfico 2

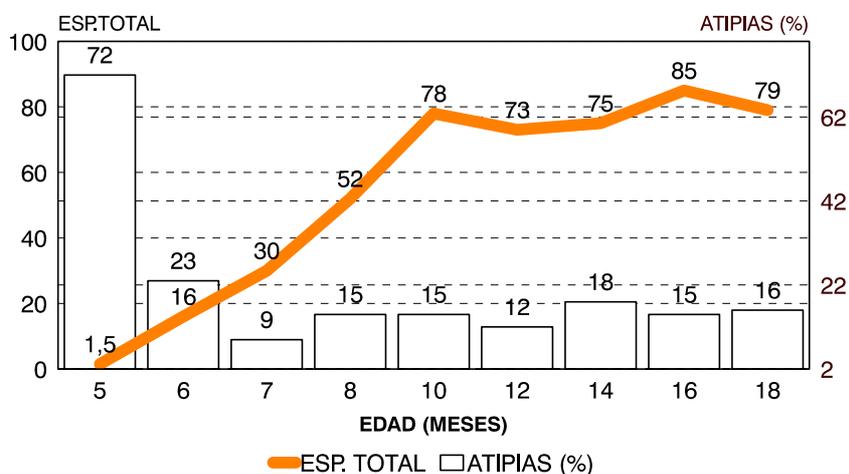


Gráfico 2. Características espermáticas en cerdos según la edad

Fuentes (datos no publicados), observó que los verracos de las razas Yorkshire y Landrace que llegaban a la pubertad durante el invierno, presentaban mejores características espermáticas que aquellos que llegaban a la pubertad durante el verano. La selección del futuro reproductor desde el punto de vista racial como individual es de suma importancia y debe efectuarse a muy temprana edad, ajustándose a las necesidades de la explotación.

La selección temprana de los futuros reproductores, es una práctica de rutina que se realiza en los países desarrollados, reportando grandes beneficios a los productores, al poder rechazar con antelación aquellos animales con pocas posibilidades de incidir positivamente sobre la productividad. En este sentido el desarrollo testicular es un indicativo del potencial reproductivo, el cual va a depender de la edad, así como de la raza con precocidad en la raza Yorkshire. La época también juega un papel significativo tomando en cuenta las altas temperaturas del verano, por lo que se consideraría la

posibilidad de una mejor selección de los futuros reproductores en aquellos que lleguen a la pubertad durante los meses de invierno, pues presentan mayor desarrollo testicular en comparación con los que la presentan durante el verano (Fuentes y col, 1995).

FRECUENCIA DE EYACULADO: Mazzarri et. al. (1986), determinaron que al aumentar la frecuencia de uso, disminuía en 76% el número de espermatozoides por eyaculado en verracos con recolecciones diarias. El efecto es más acentuado sobre la cantidad que sobre la calidad (gráfico 3).

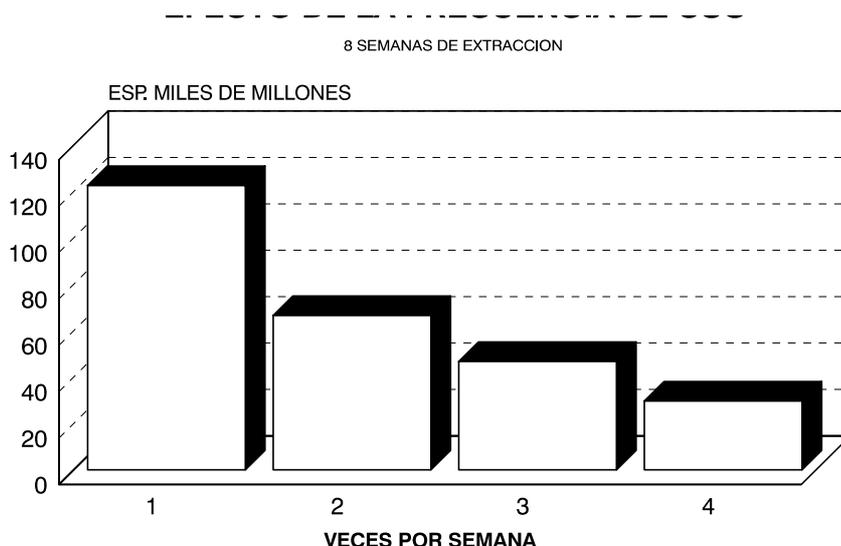


Gráfico 3. Efecto de la frecuencia de uso

CLASIFICACION DE VERRACOS: Se ha demostrado que cada macho en particular presenta un potencial reproductivo determinado en la capacidad fertilizante de sus espermatozoides lo que permite garantizar un mayor número de hembras preñadas. Esta capacidad está asociada a la calidad y producción espermática y que varía de un animal a otro, siendo también afectada por factores propios del animal (raza, edad, etc.) o a factores externos como el ambiente climático, frecuencia de uso, nutrición, enfermedades (Fuentes, 1996), etc. En el I.I.Z. se diseñó una metodología práctica para seleccionar a los verracos desde el punto de vista de la calidad seminal, tomando en consideración los valores medios determinados por Fuentes (1988) en Venezuela.

Clases de verracos según características espermáticas:

Clase superior (1) = Mejores que los valores medios

Clase normal (2) = Dentro de los valores medios

Clase regular (3) = Alguna variación negativa leve y temporal de los valores medios

Clase malo (4) = Variación negativa significativa progresiva o permanente de alguno de los valores medios.

En trabajos realizados en el ámbito nacional sobre evaluación seminal de verracos, en granjas, explotados bajo condiciones del medio tropical (Venezuela), se han encontrado los siguientes valores:

Verracos clase superior:	13,5 %
Verracos clase normal:	60,2 %
Verracos clase regular:	18,3 %
Verracos clase malo:	8,0 %

El 8 % de los verracos clase 4 (malo), afecta entre el 10 y el 15 % de la eficiencia reproductiva en las explotaciones porcinas, por lo que su eliminación y remplazo por verracos nuevos en condiciones normales, repercute positivamente sobre la respuesta reproductiva de las hembras en la granja. Los verracos de clase superior, que presentan al análisis seminal, características superiores a las medias reportadas en nuestro medio, se recomiendan para su uso en inseminación artificial, ya que los mismos pueden garantizar alta eficiencia reproductiva, conservación del poder fecundante, mayor número de dosis y posibilidades de almacenamiento. Pero los mismos, están sujetos a variaciones estacionales o no, dependiendo de factores internos o externos.

RETORNOS AL CELO: Los verracos clasificados de esta manera, reportaron al análisis de los registros, que el menor porcentaje de retornos acumulados, lo tenían los verracos de clase superior, y los mayores porcentajes correspondían a los de clase malo (gráfico 4)

BACTERIOLOGIA SEMINAL:

A fin de determinar la presencia de bacterias en el semen, y recomendar el antibiótico adecuado a utilizar en los diferentes diluyentes, se enviaron muestras al laboratorio de bacteriología, con los siguientes resultados (cuadro 2)

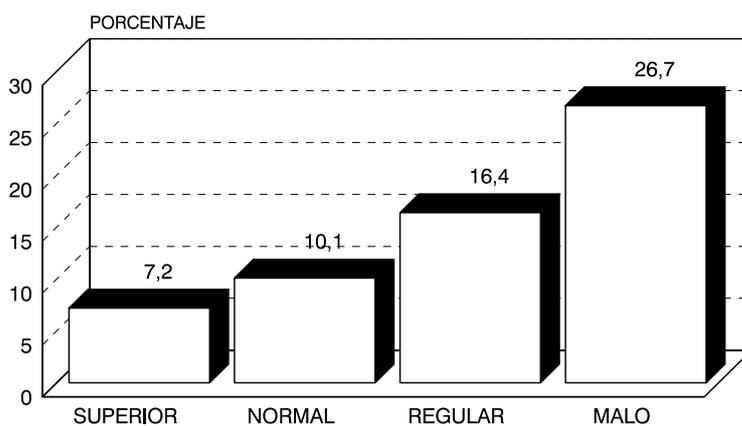


Gráfico 4. Porcentaje de retorno al celo según la clase de verraco

Cuadro 2 Eamenes bacteriológicos de semen de verracos en el edo. Aagua.

GENERO – ESPECIE	CEPAS AISLADAS	
	Nº	%
ECHERICHA COLI	118	26,8
CORYNEBACTERIUM SP.	108	24,7
PROTEUS MIRABILIS	73	16,7
STAPHYLOCOCCUS (COAG -)	69	15,8
PSEUDOMONA AERUGINOSA	37	8,4
STAPHYLOCOCCUS SP.	9	2,1
CITROBACTER DIVERSUS	6	1,4
ACINETOBACTER LOWFFI	3	0,7
MICROCOCUS SP.	3	0,7
PROTEUS VULGARIS	2	0,5
BACILLUS SP.	2	0,5
ENTEROBACTER CLOACAE	2	0,5
CITROBACTER SP.	1	0,2
KLEBSIELLA PNEUMONIAE	1	0,2
PROTEUS MORGANI	1	0,2
ENTEROBACTER AEROGENO	1	0,2
ATREPTOCOCUS β HEMOLITICO	1	0,2
STAPHYLOCOCCUS (COAG +)	1	0,2

Serano *et al.*, 1987

La presencia o no de estas bacterias, dependerá de la higiene y el cuidado que se tenga al momento de la recolección del semen. Así mismo dependerá del grado de infección presente en la granja, la cual afectará la eficiencia reproductiva. El conocimiento de la presencia de las distintas cepas aisladas, conjuntamente con un antibiograma, permitirá realizar o elegir el tratamiento correcto en la resolución de problemas infecciosos que afectan el tracto reproductivo, tanto de machos como de las hembras y que repercuten en los resultados reproductivos de la granja.

BIBLIOGRAFIA

FUENTES, A. 1989 Estudio de las características espermáticas de verracos en el trópico. Tesis de grado para optar al título de Magíster Scientiarum.. Maracay FCV-UCV

FUENTES, A.; SERRANO, G. DE; REGUIRO, C. y VALLE, A. 1989. Efecto de la edad y raza sobre las características reproductivas de verracos púberes. Zootecnia Tropical. Vol. VIII (1 y 2): 119-135

- FUENTES, A.; G. SERRANO 1990 La infertilidad en el verraco y sus probables causas. FONAIAP DIVULGA, N° 29 julio-septiembre.
- FUENTES, A.; SERRANO, G. De; MANZO, M. De; REGUIRO, C. y VALLE, A. 1992. Efecto de la época sobre las características espermáticas de verracos en el trópico. *Zootecnia Tropical* Vol. X (1): 51-64
- FUENTES, A. ; LAGO DE S., G.; CHANG, A.; SEMIDEY DE S., G.; REGUEIRO, C. y SOLER, L. 1995 Pubertad en machos porcinos. I. Biometría Testicular. *Zootecnia Tropical* Vol. XIII N° 2
- SERRANO, GLORIA L. DE; FUENTES, A.; REGUIRO, C. y VALLE, A. 1987. Estudio de las anormalidades espermáticas de los verracos en relación a raza tipo y época. *Zootecnia tropical*. Vol. XIV (1):
- SERRANO, GLORIA L. DE; FUENTES, A.; REGUIRO, C. y VALLE, A. 1989. Estudio de las anormalidades espermáticas de los verracos en relación a raza y época. *Zootecnia tropical*. Vol. VII (1 y 2):93-117
- SERRANO, G.; A. FUENTES y J. POLANCO. 1985. (Bacteriología) Resultados no publicados.