

Factores de riesgo para la fertilidad del verraco

Principalmente, la producción de espermatozoides vivos, a menudo condicionada por el clima, por la estación, por fenómenos parasitarios, o por agotamiento general. Otras causas como la debilidad de las extremidades, la insuficiencia circulatoria o las enfermedades pulmonares. Consideraciones al respecto y posibles soluciones.

Casimiro Tarocco*

El resultado final de la monta/inseminación depende básicamente de cuatro factores como son, la cerda de vientre, el verraco, la modalidad de realización de la relación sexual, y un ambiente no hostil, especialmente durante el primer mes de gestación.

Para cada uno de estos existen condiciones que pueden determinar la aparición de resultados negativos y que representen situaciones anómalas que pueden interferir a distintos niveles durante el transcurso normal del proceso reproductor.

Estas condiciones, o factores de riesgo, que pueden presentarse relacionadas con la cerda de vientre y la fase del calor, pueden presentarse también en el verraco, por lo que es de suma importancia tenerlas en cuenta antes y durante el momento del emparejamiento.

Antes de pasar a la enumeración de estos factores hay que precisar que riesgo indica simplemente una posible disminución de la tasa de fertilidad, ya que la influencia del verraco sobre el número de crías nacidas es una cuestión muy debatida sobre la que no se han aportado todavía pruebas definitivas a favor de una o de otra tesis.



El fenómeno estacional es, por encima de cualquier otro, el que causa mayores preocupaciones: el ganadero se siente impotente frente a él.

* El autor pertenece al Instituto de Crianza Zootécnica de la Universidad de Bolonia. Sede Reggio Emilia.

TABLA I

PRESTACIONES REPRODUCTORAS TRIENALES DE VERRACOS UTILIZADOS EN UN CRIADERO (APROXIMADAMENTE 5.000 MONTAS)																
Edad de los verracos (meses)	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Tasa de parto (%)	56	71	72	70	80	76	82	78	82	82	84	84	86	89	84	94
Lechones nacidos vivos	10,03	10,75	10,90	10,93	10,90	11,00	11,06	11,31	11,46	11,58	11,64	11,64	11,85	11,86	11,61	11,41
Indice de fertilidad de los verracos	5,62	7,66	7,87	7,65	8,68	8,41	9,04	8,82	9,42	9,52	9,77	9,78	10,25	10,36	9,76	10,37

Debemos advertir también que se excluye de este trabajo el problema de la transmisión, por medio del semen, de agentes patógenos, específicos o no, al aparato genital de la hembra y los consiguientes problemas en la reproducción, ya que consideramos que su prevención debería tenerse en cuenta durante la cuarentena, así como durante todo el proceso reproductivo del animal.

De este modo, entendemos por factores de riesgo para el verraco aquellas condiciones fisiológicas y patológicas propias, que podrían tener repercusiones negativas sobre las características cuantitativas, y sobre todo cualitativas, del material seminal, pudiendo quedar comprometidas su capacidad de fecundación o el desarrollo normal de los embriones. Evidentemente, en los verracos destinados a la inseminación artificial (I.A.) existen muchas menos probabilidades de que los factores de riesgo disminuyan la tasa de fecundidad porque siempre habrá un análisis cuantitativo del esperma, y en caso de resultado negativo no se utilizará este material seminal.

Por este motivo, solamente se tendrán en cuenta los factores de riesgo para los verracos destinados a la monta natural, en la que existe normalmente un total desconocimiento de las características del semen en cada monta, si bien estoy seguro de que el ganadero que tenga en su explotación una instalación de I. A. encontrará en nuestro estudio materia sobre la cual reflexionar.

El primer factor de riesgo lo constituye la corta edad del verraco.

La edad en la que el verraco es plenamente fértil es extremadamente variable, y en todo caso, se produce cuando aparecen en el semen espermatozoides vivos y vitales. CAMERON (1982) descubrió que la eyaculación de espermatozoides fértiles se produce por vez

TABLA II.
INCIDENCIA DE LA EDAD DEL VERRACO (NUMERO DE MONTAS) SOBRE LAS SUCESIVAS TASAS DE PARTO

Montas agrupadas en intervalos de 10	Tasa media de parto (%)	Valor de P para la diferencia entre el grupo 1 y el 10 para cada grupo sucesivo
1 a 10	84,57	
11 a 20	87,64	< 0,02
21 a 30	87,07	< 0,06
31 a 40	88,50	< 0,01
41 a 50	87,14	< 0,05
51 a 80	87,50	< 0,03
61 a 70	88,14	< 0,01
71 a 80	88,57	< 0,13
81 a 90	88,50	< 0,01
91 a 100	89,00	< 0,01

TABLA III
INDICE DE FERTILIDAD DE LOS VERRACOS EN RELACION CON LA EDAD Y CON EL INTERVALO ENTRE CADA MONTA

Días entre cada monta	1	2	3	4	5	6	7
Edad de los verracos:							
6-9 meses	5,57	5,80	5,85	6,00	5,90	6,50	6,80
10-12 meses	6,13	5,94	6,48	6,50	6,60	7,16	7,32
13-15 meses	6,44	7,31	7,54	7,38	7,74	7,47	7,65
16-18 meses	6,62	7,09	7,20	7,75	7,89	7,72	8,15
19-21 meses	5,97	6,60	7,21	7,40	7,29	7,90	7,58

primera entre los 170 y los 200 días de edad, aunque es opinión generalizada que los resultados óptimos no se alcanzan antes de un año.

Muchas investigaciones confirman este hecho. La investigación inglesa que recogemos en la tabla hace referencia a 5000 cubriciones homospermicas, esto es, utilizando en cada celo idéntico verraco. Los datos demuestran que hasta la edad de un año los verracos tienen una tasa media de fecundidad y un número medio de clases nacidos por camada significativamente inferior al de los verracos de más edad. Esta menor fertilidad del verraco joven se confirma en la reciente investigación de CLARK ET AL. 1989, de la que se desprende que de 140 verracos con al menos 100 montas, las primeras 10, realizadas en temprana edad, determinan una tasa de fecundidad significativamente menor respecto de todas las demás (tabla II).

Lógicamente la utilización de verracos jóvenes en una explotación está condicionada por la disponibilidad de verracos adultos y por el número de cerdas de vientre que entren simultáneamente en celo tras el destete.

Si a ello se añade que frecuentemente algunos verracos adultos adolecen de debilidad o lesiones en las extremidades, por lo que deben ser sostenidos durante la monta o intercalarla con largos períodos de reposo sexual o de «intervalos latentes» (tiempo que transcurre desde que se le muestra la cerda de vientre hasta que el macho realiza el salto) más bien largos, no debe extrañar que en la práctica sea relativamente frecuente recurrir a verracos jóvenes que, gracias a su libido y agilidad para realizar el salto, dan a las operaciones de monta un ritmo mucho más rápido.

Ello da lugar en ocasiones a un agotamiento de los verracos jóvenes, sien-

do la frecuencia de la eyaculación el factor más importante de todos los que influyen en la calidad del material seminal. Para convencerse bastaría examinar la **tabla III**, de la que se desprende claramente que los verracos de hasta 12 meses de edad deberían emplearse a intervalos de no menos de 7 días, mientras que los mismos resultados pueden lograrse con verracos de más de 12 meses con un intervalo mínimo de 4 días.

Sin embargo, los datos de esta tabla deben interpretarse correctamente. Si bien se duda de que un intervalo de un día entre cada monta produzca una disminución de la fertilidad respecto de intervalos más largos, no está tan claro que este ritmo pueda mantenerse durante muchos días, debido a que se producen variaciones individuales que pueden desembocar en agotamiento, con rechazo hacia la monta, o en todo caso en una disminución de la capacidad fecundadora debido a una reducción del número de espermatozoides por eyaculación (fig. 1). Hay que tener en cuenta que la modificación del material seminal se produce mucho antes de que la libido resulte afectada. Además la reducción del número de espermatozoides por eyaculado puede verse agravada por el «efecto de reflujo» del espermatozoide en la vagina o al exterior.

Por todo ello, el criterio que se basa exclusivamente en la existencia de libido para utilizar al verraco es del todo discutible.

Otro factor de riesgo tiene su origen en la existencia de procesos patológicos latentes en el momento de la monta. Algunos pueden ser de carácter agudo y no interferir en la libido del animal. Paradójicamente el asalto del verraco en estas condiciones puede ser fértil porque los espermatozoides presentes en el epidídimo y movilizados por la eyaculación se fabricaron antes de que apareciera la enfermedad, por lo que es posible que conserven características cualitativas totalmente normales.

Son los procesos crónicos, o al menos algunos de ellos, los que pueden resultar más peligrosos para la fertilidad. Un ejemplo típico es el de la roña, presente con cierta frecuencia en los verracos, que a pesar de no disminuir la libido puede menguar los resultados de

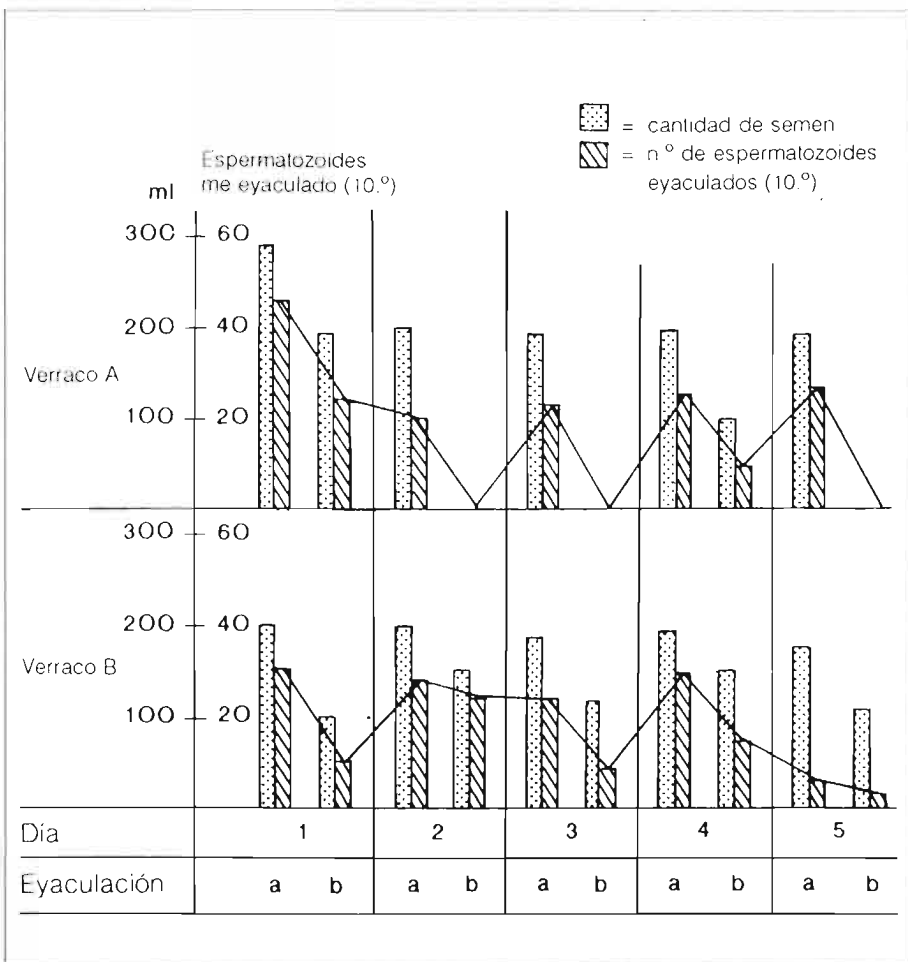


Fig. 1. Producción de espermatozoides en 2 verracos Landrace alemanes bajo agotamiento sexual (recogida de semen 2 veces al día durante 5 días) (según Smidt, 1962).

la reproducción, desde el momento que la acción tóxica de los ácaros produce metabolitos que se eliminan a través de todas las secreciones, incluidas las de las glándulas anexas a las vías genitales. Otro ejemplo, es el de la ingestión de micotoxinas en los piensos que produce una pérdida de calidad del material seminal (fig. 2).

Por otra parte, existen los casos de patología aguda o crónica en el verraco, en los que a veces puede establecerse un nexo de causa-efecto. A menudo se dan casos de infertilidad, casi con toda seguridad de origen masculino (como lo demuestra el hecho de que vuelven cíclicamente, sobre todo si la analizamos en las cerdas que hayan sido montadas por ese verraco en un breve espacio de tiempo) sin que el ganadero haya notado nada de particular durante este período.

Existen tres explicaciones posibles.

Admitiendo, que efectivamente, se

trate de infertilidad masculina, la primera explicación es que hay animales «espermoestables» y otros «espermolábiles». Este fenómeno puede detectarse continuamente en la fecundación artificial, cuando los controles de las características cuanti-cualitativas del semen permiten identificar a aquellos individuos que experimentan deterioros frecuentes de su semen sin que exista aparente justificación (verracos espermolábiles). La segunda hipótesis, ampliamente demostrada, es que el deterioro del espermatozoide es consecuencia de un proceso de carácter patológico, probablemente fugaz y/o inadvertido, que se produjo entre veinte y cincuenta días antes del deterioro real del semen. La tercera es la hipótesis del efecto de la estación estival, conocida por sus efectos devastadores sobre la fertilidad, y que supone un factor exógeno que actúa negativamente sobre la formación y características del semen mucho an-

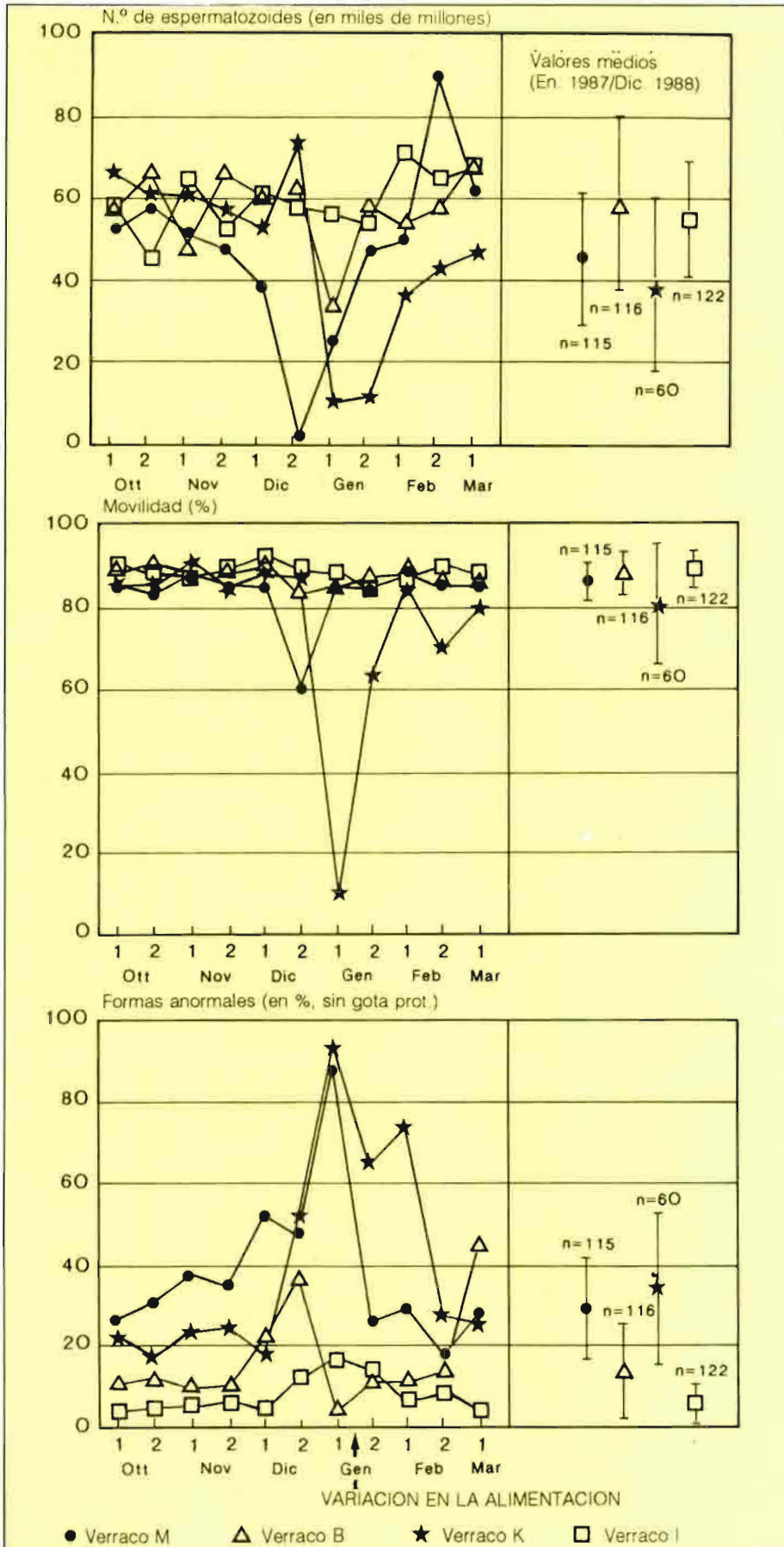


Fig. 2. Parámetros relativos al espermatozoides de 4 verracos con micotoxicosis: valores medios quincenales desde octubre de 1987 a marzo de 1988 (de Ewald y Heer, 1989).

tes de que puedan apreciarse los resultados a nivel de fecundación (fig. 3).

Detengámonos por un momento en la hipótesis de la estación estival. En primer lugar hay que distinguir los casos en que se produce un descenso de la libido, de aquellos en los que se mantiene, aunque disminuya inequívocamente la fertilidad.

En el terreno de la explotación afectada por fenómenos de hipofertilidad estival, no siempre es fácil distinguir en qué medida puede atribuirse al macho o a la hembra. Pero limitándose exclusivamente al verraco, hay que distinguir el estrés provocado por el calor, fácilmente reproducible a nivel experimental, del fenómeno propio de la estación veraniega.

Muchos experimentos han demostrado que se si somete al verraco a un aumento de temperatura ambiental, la aparición de anomalías cuantitativas responsables de la disminución de la fertilidad (y del poder fecundante) tiene lugar de dos a seis semanas más tarde. Desde el momento en que los verracos se adaptan perfectamente a las elevadas temperaturas, como lo han demostrado experimentos sobre individuos sometidos a 30° C y que han producido semen de calidad normal con buena fertilidad, surge la duda de si el aumento de la temperatura en sí misma es la causa del deterioro del semen. Hoy se considera que los cambios rápidos de temperatura, e incluso las modificaciones estacionales del fotoperíodo, son factores importantes, aunque probablemente no los únicos. La observación, tanto personal, como de los técnicos encargados del análisis del semen de los verracos destinados a I.A., de la aparición de anomalías en los espermatozoides de algunos verracos, antes de que las mencionadas variaciones climáticas veraniegas tengan lugar, hecho corroborado en observaciones efectuadas en verracos Landrace en el Canadá (TRUDEAU y SANDFORD, 1986) lleva a pensar que la etiología de este síndrome pueda ser polifactorial.

Además de la edad del verraco, probablemente el factor de riesgo que mejor puede ser valorado prácticamente por el ganadero es la duración de la eyaculación. Desde el momento en que el verraco monta sobre la cerda, o desde que inicia los movimientos para intro-

ducir el pene en la vulva, hasta que el glande se acopla, pasa normalmente un tiempo muy breve. Desde fuera puede apreciarse el comienzo y el fin de la eyaculación observando no sólo el estado de calma al que llega el animal, sino también la aparición de movimientos de carácter ondulatorio del perineo y las contracciones rítmicas del esfínter anal. La duración de estos movimientos indica el período de eyaculación, que no debería ser inferior a cinco minutos, aunque puede variar en cada individuo, llegando incluso a diez.

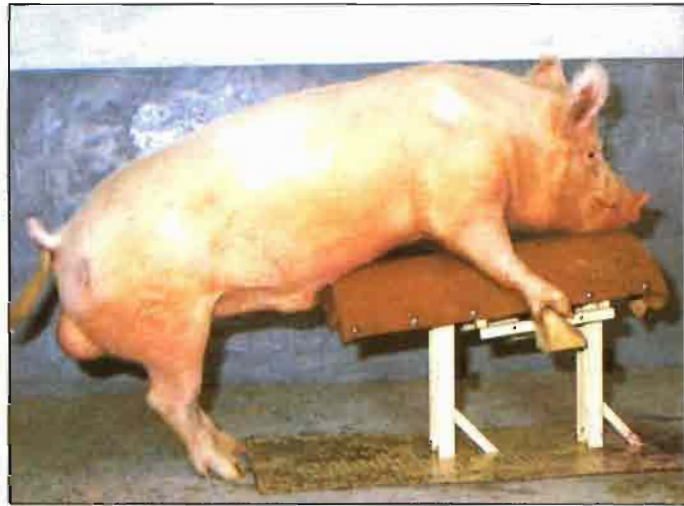
No obstante, si el verraco padece dolores en las articulaciones, debilidad del cuarto trasero, o bien insuficiencia circulatoria o enfermedades pulmonares, interrumpirá precozmente la eyaculación, lo que supone una menor cantidad de semen introducido en la vagina y un mayor reflujo vaginal. El resultado puede ser una posible disminución de la fertilidad, como ha demostrado MADEC, el cual ha observado también tiempos de eyaculación menores en la monta natural sin apoyo respecto de la monta con apoyo (tabla IV). Este hecho hace suponer que es la cerda de vientre la que hace disminuir la duración de la monta, debido a su reducida capacidad de aguante, al agotamiento causado por el exceso de peso en caso de verracos pesados, o a lesiones en las extremidades. Un factor común para ambos individuos puede ser el tipo de suelo, como por ejemplo un suelo irregular o mojado, que no ofrezca seguridad, en el que puedan resbalar o que cause dolor durante el acto de la monta.

De todos los factores de riesgo hasta aquí mencionados, solamente la duración del acoplamiento parece ser el más controlable y por tanto, eliminable. De hecho, los arreglos del suelo de la sala de monta, el uso de los grupos, la minuciosa búsqueda del reflejo de inmovilidad de la cerda, y las operaciones que proporcionen y/o eliminen el dolor al verraco son operaciones fácilmente realizables o que forman parte de la rutina normal de la explotación.

Sin embargo, aún en los restantes casos, la frecuencia de los factores de riesgo puede disminuirse.

TABLA IV

UTILIZACIÓN DE UNA TRABA PARA LA MONTA Y DURACION DEL EMPAREJAMIENTO (INFRAPOBLACION DE CERDAS DE VIENTRE EN BUEN ESTADO DE INMOVILIDAD PARA EL VERRACO)		
Número de cerdas	Sin traba	Con traba
	2019(86,5 %)	313(13,5 %)
Duración media del emparejamiento (en minutos y décima)	m = 4,4	5,6
Desviación estandar	T = 1,7	T = 2



La utilización de la traba es uno de los procedimientos de más fácil manejo, que hoy día integra la rutina normal de todo establecimiento.

Analícemos ahora la frecuencia del salto

Si el ganadero debe utilizar en su garantía el criterio de la composición del semen o la frecuencia de la monta al utilizar los verracos, ¿cómo pueden obtenerse datos sobre las características cuanti-cualitativas del material seminal en caso de monta natural, en la que no es posible valorar directamente estos parámetros como ocurre en cambio en la I.A.?

La solución puede venir dada por un análisis detallado de los datos de la monta y de los éxitos de ésta. Se requieren en todo caso dos condiciones. En primer lugar, una amplia recopilación de datos inherentes a la monta, consistentes en observaciones escritas de gran utilidad para la reproducción. En segundo lugar, una interpretación crítica de estos datos para valorar correctamente los resultados de la cubrición.

Las observaciones escritas deben referirse no sólo a la fecha de la monta o al verraco que la ha realizado, sino

además a cualquier otro aspecto inherente a la sexualidad del animal, como el rechazo a realizar la monta, el reflujo del semen, la aparición de comportamientos anómalos, etc. Estos datos, unidos a los resultados de la monta, pueden proporcionar información sobre cuáles han sido los períodos de cubrición en las que no habido problemas de fertilidad, por lo que es posible determinar con ciertas limitaciones, el ritmo sexual adecuado para cada verraco.

La ordenación de estos datos puede demorarse algo más si se dispone de un gran número de verracos (aunque lo normal es que la monta natural se haga con un número más bien modesto), porque es muy probable que los factores perturbadores de la fertilidad se encuentren muy distribuidos entre los individuos. Por ejemplo, las cerdas de vientres adultas pueden ser asignadas a diversos verracos, igual que las cerdas jóvenes, en las que la tasa de fertilidad es menor. Pero si las cerdas jóvenes se cubren con los machos más ligeros para lograr un cierto equilibrio

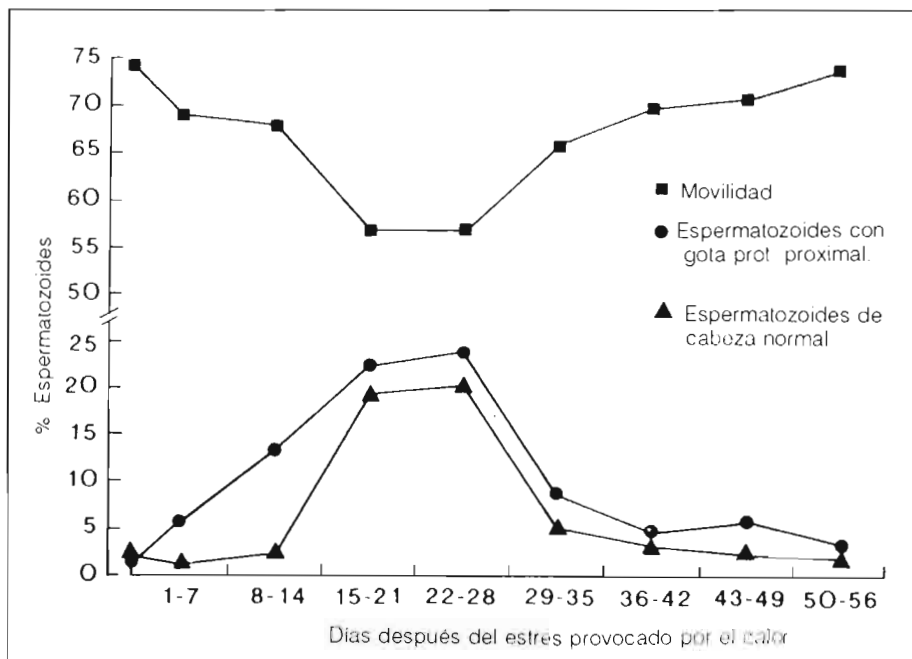


Fig. 3. Movilidad espermática y porcentaje de espermatozoides con gota protoplasmática proximal y con cabeza anormal en el periodo sucesivo al estrés provocado por el calor (de Larsson et al. 1988).

en los pesos, es posible que la reducida tasa de fertilidad sea imputable en parte a las hembras, y no sólo a la corta edad de los verracos. Sin embargo, cuando lo que se pretende es hacer comparaciones entre distintos verracos las variables en juego son tan numerosas e interdependientes, que habrá que recurrir a métodos de cálculo mucho más precisos.

Por lo que se refiere a la juventud del verraco, el remedio clásico consiste en realizar durante el mismo celo de la cerda, una primera monta con un verraco joven y una segunda con un verraco de fertilidad conocida. Pero aunque se elimina así el riesgo de una posible infertilidad del verraco joven, se anulan también las ventajas que supone utilizar para la monta a un mismo verraco. Al utilizar un solo verraco nos encontraríamos frente al riesgo de infertilidad con la ventaja de poder conocer muy pronto tanto su potencialidad productiva con la posible transmisión de defectos genéticos.

El resultado es que si se consideran de riesgo los primeros 10 saltos de un verraco joven y se deja entre uno y otro una semana de intervalo, cuando sea el momento de utilizarlo para una monta doble, es decir, en torno a los 11-12 meses de edad, podrían nacer al poco

tiempo las crías de la primera cerda montada, en caso de que las cerdas utilizadas fueran de fertilidad segura, reduciéndose así la eventual hipofertilidad del macho. Evidentemente esta solución se utilizará cuando se considere que pueda producir una mejora genética en la explotación, reduciéndose también el intervalo generacional. Una solución aceptable si se dispone de hembras blancas consiste en realizar una monta mixta (verraco joven más verraco adulto), utilizando un verraco colorado (por ejemplo, Duroc). En este caso podrán nacer lechones de ambos padres, lográndose la ventaja de la fertilidad junto con la del nacimiento de una cría del verraco joven, sobre la que se podrá realizar el relevo mencionado.

Teniendo en cuenta que los datos relativos a la monta son instrumentos fundamentales para la gestión, es preciso que profundicemos un poco más. Mientras que las fichas de las cerdas son práctica habitual, es mucho más infrecuente encontrar explotaciones que cuenten con fichas para cada verraco, en las que además de los datos sobre la reproducción, con las características mencionadas, se recojan otro tipo de informaciones relativas a la salud o el bienestar del animal, que puedan tener alguna incidencia sobre la fertilidad;

por ejemplo, una vacunación. El tratamiento seguido con ocasión de un proceso patológico y la aparición de anorexia o de fiebre que frecuentemente la acompañan son informaciones que habría que anotar en una ficha.

En realidad es bastante frecuente juzgar unos resultados negativos referidos a la infertilidad del verraco a los 30-50 días de la aparición de un fenómeno seguramente patológico, que el ganadero ya no recuerda o recuerda vagamente.

Sin embargo, si cada uno de los acontecimientos mencionados va acompañado de un control reproductivo, la reaparición cíclica de estos fenómenos (21 ± 2 días después de la inseminación/monta) se interpreta frecuentemente como síntomas de infertilidad masculina, la cual podría tener su explicación en otros motivos, aunque se hayan recogido también en la ficha. El cotejo entre el hecho en sí y el control reproductivo realizado tiempo más tarde puede poner de manifiesto para cada verraco los factores de riesgo que inciden en su fertilidad.

Llegados a este punto podemos formular la siguiente pregunta: ¿son los antecedentes de los resultados reproductivos indicativos de la potencialidad reproductora del verraco? O dicho de otra forma, los resultados anteriores desde el punto de vista de la fertilidad, ¿sirven para predecir los resultados que podrán lograrse en el futuro, y por tanto, pueden considerarse como un factor de riesgo?

La respuesta no puede ser categórica. De hecho acabamos de ver que los resultados obtenidos en la reproducción deben interpretarse conjuntamente con todos los datos recopilados antes y durante la monta, por lo que puede existir alguna relación entre acontecimiento anotado y resultado reproductivo negativo.

En la reciente investigación de CLARK et al., 1989, se llega a la conclusión de que la tasa de fecundación, como parámetro para determinar la fertilidad, no puede considerarse fiable. En otras palabras, una sucesión de fracasos reproductivos responde negativamente a los interrogantes anteriores si las variables tenidas en cuenta (pato-

logía, agotamiento, etc.) son la causa de la mayoría de los resultados negativos.

En cambio, cuando no existen estas causas justificativas, los antecedentes pueden ser considerados como factores de riesgo para la fertilidad cuando nos encontramos, por ejemplo, frente a verracos espermolábiles, es decir, individuos que presentan frecuente variaciones de los parámetros cuantitativos del material seminal sin que exista aparente explicación, como se ha podido comprobar en individuos sometidos a I. A. Por tanto, solamente las anotaciones realizadas en la ficha y un control serio y continuo permitirá distinguir a los verracos de resultados predecibles de los restantes.

Si bien puede realizarse una cierta actividad de prevención respecto de los factores de riesgo, el que ocasiona más problemas es el de tipo estacional, frente al cual el ganadero se siente impotente.

En primer lugar debemos recordar que la hembra desempeña en la hipofertilidad estival un papel igual o superior al del macho. En segundo lugar, es opinión generalizada que no todos los verracos adolecen de una caída de la fertilidad en el verano. En realidad éstos son los que probablemente obtienen resultados alternos durante el año, es decir, son verracos espermolábiles. Un análisis de las características cualitativas del material seminal al comienzo del período estival podría incluso permitir identificar a los individuos de riesgo. Por su parte, un análisis de los resultados anteriores en el caso de los verracos viejos puede ser de alguna utilidad.

Personalmente desconfío de las prácticas extremadamente costosas para reducir el impacto climático del verano

El criterio que basa la utilización del verraco exclusivamente en la presencia de libido resulta hoy del todo discutible.



en los verracos porque considero que el factor térmico es uno de los múltiples factores estresantes a los que está sometido el animal. Deberá ser la reducción de estos últimos la que permita al verraco soportar, o al menos, minimizar el impacto de las elevadas temperaturas, por lo que la búsqueda de condiciones microclimáticas mejores es una práctica correcta aunque no suficiente, sin llegar, en todo caso, a los grados de sofisticación tecnológica que podemos ver en algunas explotaciones. La confirmación de esta idea la tenemos si observamos que el fenómeno de la hipofertilidad estival, dramático en algunas granjas, es prácticamente inexistente o muy reducido en otras, en las cuales la gerencia y los cuidados prestados a cada animal en concreto contribuyen a crear un ambiente favorable para el bienestar de los verracos.

Antes de finalizar no olvidemos un último aspecto. La selección orientada

exclusivamente hacia individuos de elevadas prestaciones reproductoras, así como de individuos hipermusculosos, han dañado enormemente el carácter rústico de estos animales, aumentando en estos últimos años la patología no ya de las extremidades sino también de los distintos aparatos, por la desaparición casi total del panículo adiposo que los protegía de variaciones bruscas del microclima exterior. Esto no significa que haya que volver a los antiguos verracos, sino solamente que las exigencias de este nuevo tipo de animal en relación al ambiente en general, y físico en particular, han visto incrementada su importancia.

Ello implica que no solamente hace falta mejorar el ambiente en el que viven, sino además la gestión, debido a que los límites mínimos para garantizar un cierto bienestar físico y de comportamiento se han visto sensiblemente reducidos.