



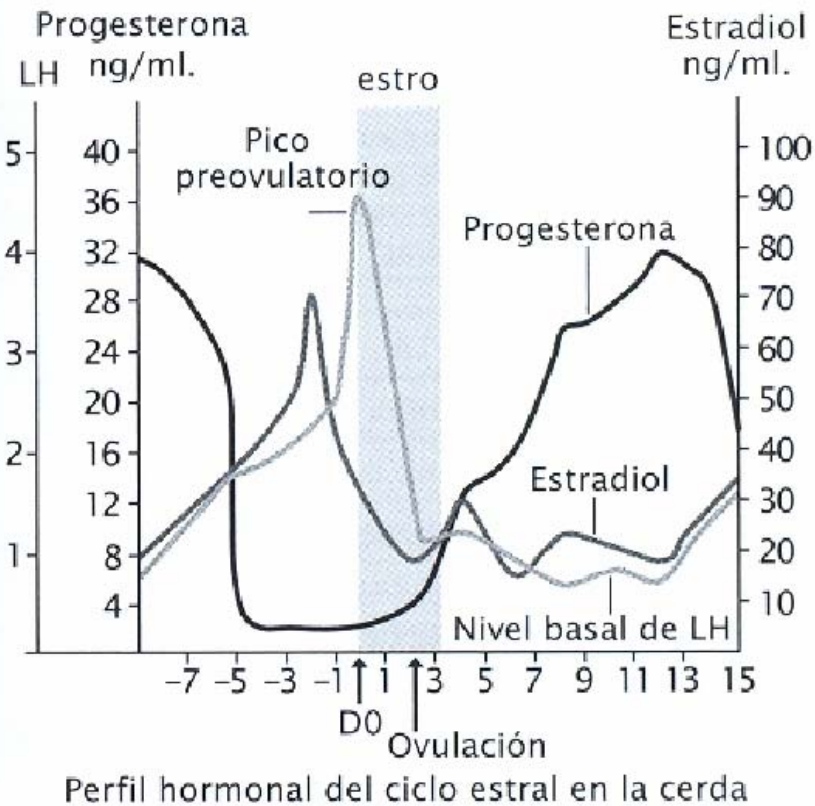
TEMA 43.- La reproducción en el ganado porcino.- Producción de hembras reproductoras como unidad básica de producción.- Cubrición y manejo, gestación, parto y lactación.- Manejo de la alimentación.

La reproducción es el factor clave en la producción porcina, ya que su principal objetivo es obtener el mayor número de lechones destetados por unidad de tiempo al mínimo coste posible. Para conseguirlo el manejo reproductivo debe ser muy correcto, prestando una especial atención a:

- Una correcta detección de los celos
- Un diagnóstico precoz de gestación
- Un destete precoz
- Un ritmo de reproducción acelerado
- Cubriciones perfectamente controladas
- Un buena técnica de IA

El Ciclo Sexual en la Cerda

La cerda es una hembra poliéstrica continua, aunque puede haber una reducción de la fertilidad en los meses más cálidos. La regulación hormonal de la reproducción viene determinada por el eje Hipotálamo-Hipófisis-Ovario como en todas las demás hembras domésticas. La fase folicular dura 5-6 días desarrollándose los folículos ováricos y aumentando la secreción de estradiol y LH, que conducen al celo. Posteriormente aparece la fase luteal con el desarrollo de los cuerpos lúteos y la producción de progesterona que va a bloquear la secreción de FSH y LH. Si no ha habido fecundación este cuerpo lúteo es sensible a las prostaglandinas a partir del día 12 desde el inicio del celo, comenzando la fase de regresión de este cuerpo que dará lugar a un nuevo ciclo estral, que se repetirá si no hay fecundación ni problemas patológicos cada 21 días



(Compendium de reproducción animal. Intervet)

Si existe fecundación se mantienen los niveles altos de progesterona secretada por el cuerpo lúteo que prepara al útero para la gestación. La implantación tiene lugar a los 13-14 días de la fertilización, de forma que este periodo y las dos o tres primeras semanas tras la implantación son un periodo crítico para el mantenimiento de la gestación.

Tras el parto, en la cerda lactante el estrógeno y la ovulación están inhibidos por unos niveles plasmáticos bajos y una baja frecuencia en los pulsos de LH, pero el destete va seguido de un incremento de estos pulsos que van a determinar la aparición del estrógeno y la ovulación a los 4-10 días del destete de los lechones. Los niveles de FSH tienen un importante papel en el nº de folículos ováricos que maduran, afectando por tanto a la tasa de ovulación y a la prolificidad.

Los principales parámetros reproductivos en la cerda se pueden esquematizar en la siguiente tabla



Parámetro reproductivo	Valor medio
Edad a la Pubertad	4-9 meses (media 7 meses en razas precoces)
Duración del ciclo ovárico	16-24 días (media 21 días)
Duración celo	2-3 días
Momento óptimo fecundación	24 después del celo
Primer celo postparto	4-10 días después del destete
Duración de la gestación	112-115 días (3 meses, 3 semanas y 3 días)

Indicadores de fertilidad y prolificidad en la cerda

Indicador	Valor medio
Óvulos maduros	18
Huevos anidados	14
Embriones atróficos	2
Embriones a término	12
Nacidos vivos	11-12
Destetados	10-11



(Bienestar animal en explotaciones porcinas. Junta de Andalucía)



Manejo de Cerdas Reproductoras

Se van a distinguir tres tipos de reproductoras en la granja:

- Nulíparas (no sobrepasar el 22%)
- Primíparas (19-20%)
- Multíparas: la mayoría deben estar entre el 2º y 5º parto (46%), representando las de más de 5 partos menos del 13%

Es muy importante el manejo de las nulíparas, que deben llegar al primer celo alrededor de los 7 meses de vida y con un peso vivo de entre 90-115 kg. Los factores que influyen en la aparición de la pubertad son genética, manejo, alimentación y sanidad

Hay que realizar una selección previa de las cerditas que se van a destinar a reproductoras, controlando los aplomos, el nº de tetas, su crecimiento, temperamento y capacidad de adaptación

En las primíparas y multíparas es muy importante manejar bien la fase de lactación, con una correcta alimentación y recuperación de la CC antes de la cubrición o IA, respetar la distribución censal recomendada, ya que las cerdas con más de 6 partos comen más, dan menos leche y recuperan peor la CC

El objetivo es maximizar el nº de partos/cerda/año, para conseguirlo hay que trabajar a tres niveles:

- Manejo de nulíparas con el fin de disminuir el tiempo de llegada a la 1ª cubrición
- Controlar el “Intervalo destete - cubrición fértil (IDCF)”, con objeto de que sea lo más corto posible
- Eliminación de cerdas con problemas reproductivos



Introducción y Adaptación de Nulíparas

Este es un punto muy importante para conseguir los objetivos reproductivos y productivos de la granja, ya que sobre el 40% de las hembras se reponen anualmente. El primer paso es la introducción de las cerdas en la granja para lo cual hay tres posibilidades:

-Autorreposición en la misma granja: sanitariamente es muy seguro, pero genéticamente es poco recomendable, ya que los buenos niveles genéticos están en las granjas de multiplicación

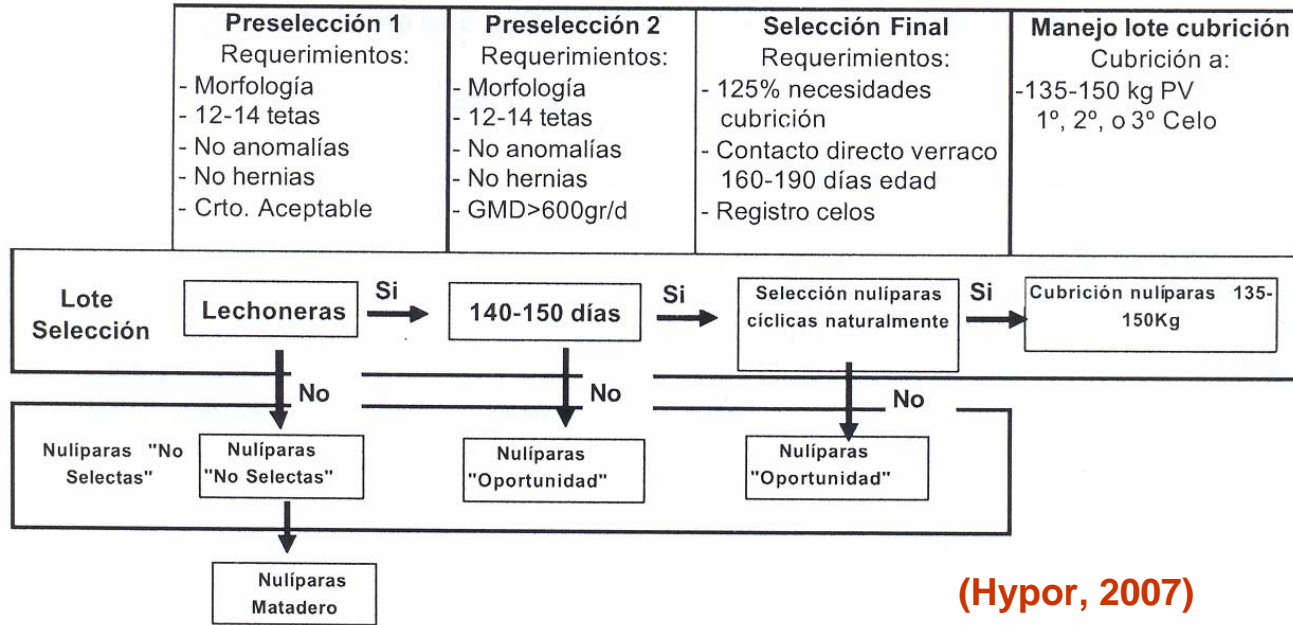
-Reposición a partir de un multiplicador propio: es lo ideal desde el punto de vista genético. Los animales deben venir muy jóvenes tras el destete para una mejor adaptación sanitaria, que suele ser buena ya que los niveles sanitarios que exigen las integradoras a las granjas de multiplicación son muy elevados

-Reposición a partir de un multiplicador ajeno: En este caso hay que ser muy riguroso en las exigencias tanto del nivel genético como sanitario de la granja de procedencia

De cualquier forma los animales que proceden de fuera de la explotación poseen un microbismo diferente al de la granja de recepción, por lo que se debe realizar una cuarentena exigente seguida de un periodo de adaptación sanitaria

Un buen programa de introducción de nulíparas se basa en un manejo en lotes desde que entran en la granja y en llevar a cabo un programa que debe cumplir tres objetivos:

-Desarrollar un estricto programa de selección del lote de nulíparas que sea capaz de identificar el 75-80% de los animales más fértiles



El proceso de selección comprende tres etapas, en cada una de ellas las cerdas que no cumplan los requisitos son clasificadas como “No selectas” o de “oportunidad” y no se destinan a reproductoras. En la preselección las cerdas que tienen buena morfología, aceptable desarrollo, adecuado nº de tetinas funcionales, y están libres de faltas y anomalías al final de la etapa de lechoneras entrarán a formar parte del lote que pasa a recría como futuras reproductoras

La 2ª preselección se debe hacer a los 140-150 días de vida, deben ser pesadas para determinar su GMD, que debe ser mayor de 600 gr/día para que pasen a la siguiente fase. En la selección final el objetivo es obtener el nº preciso de nulíparas cíclicas en los 40 días siguientes, para lo que se necesitan que entren en esta fase de estimulación precoz el 125 % de nulíparas finalmente seleccionadas, ya que se puede esperar que un 22% no ciclen en esta fase de estimulación temprana y un 3% de eliminaciones por otras causas

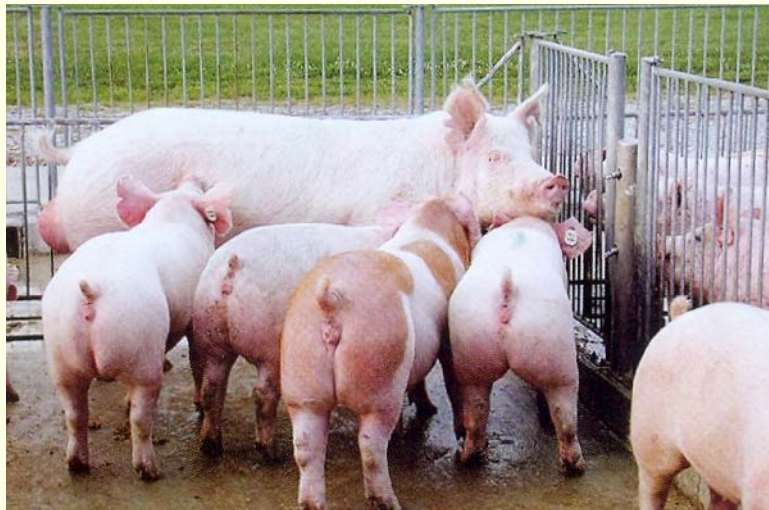
Se recomienda que la inducción de la pubertad comience cuando las cerdas tengan 160 días de vida, y



continúe hasta que exhiban su primer celo, o hasta los 190 días de edad. La mejor forma de realizar esta estimulación es mediante contacto directo con el verraco al menos 15 minutos al día con un ratio nulíparas/verraco no mayor de 10 : 1. Cualquier cerdita que exhiba reflejo de inmovilidad entre los 160-190 días es seleccionada para el plantel de reproductoras. Si no es así se considera de oportunidad y es destinada a matadero

-El 2º objetivo básico es la cubrición a un peso adecuado que no limite sus rendimientos reproductivos posteriores. Se recomiendan pesos a la primera cubrición mayores, de entre 135-150 kg

-Por último, el tercer objetivo es minimizar la acumulación de días no productivos (DNP) en el lote de nulíparas. Para conseguirlo hay que ser muy riguroso en la selección, estimulación de la pubertada y en los pesos a la 1ª cubrición



Contacto directo con el verraco

La alimentación de las nulíparas es básica para un buen crecimiento y poder alcanzar pronto un peso vivo adecuado para la primera cubrición. También es importante dejar pasar 1 ó 2 celos para la primera cubrición, ya que el tamaño del útero aumenta con el peso de la cerda y los ciclos sexuales (la progesterona ayuda al desarrollo de la capacidad uterina). Todo ello afecta a la prolificidad al primer parto

El efecto de la presencia del macho es crucial para la estimulación del celo, para ello, la hembra debe ver, oír, oler y tocar al verraco. Al parecer, son las feromonas del macho (androsteno) producidas por las glándulas salivales y prepucio del macho las que provocan la



estimulación del eje hipotálamo-hipófisis y la liberación de gonadotropinas. Para que esta estimulación sea óptima es conveniente:

- Que el macho haya alcanzado ya la plena madurez sexual, mejor más de un año, y que muestre una libido alta y agilidad
- Las cerditas deben estar en parques de no más de 10 animales y con suficiente espacio (2m²/animal)
- El contacto con el verraco debe ser fraccionado y nunca continuo, ya que se pierde efecto estimulante

Otro punto de vital importancia es el estrés. Hay que evitarlo al máximo, ya que puede provocar celos que no van seguidos de ovulación

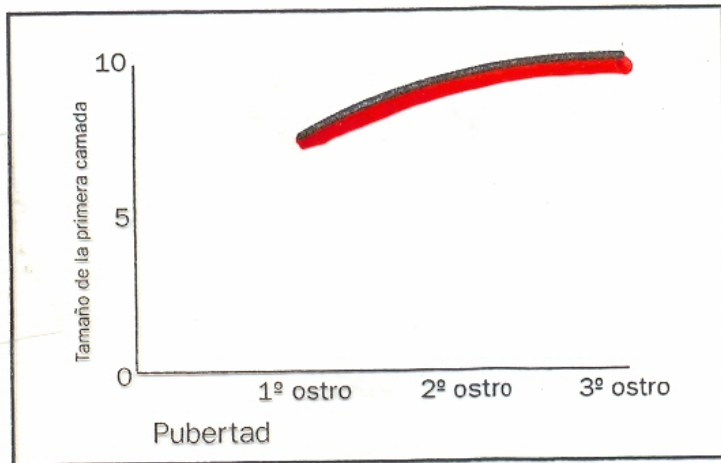


Gráfico 2: Influencia del momento del primer apareamiento tras la pubertad sobre el tamaño de la camada

Porcentaje de primerizas en celo que muestran el reflejo de aceptación al macho.

Estímulos del verraco	% que muestra reflejo de aceptación
Ninguno	48
Olor y sonido	90
Olor, sonido y vista	97
Olor, sonido, vista y contacto	100



Métodos de Detección de Celos en Cerdas

Una buena detección de celo es imprescindible para obtener buenos índices reproductivos en la granja. Existen dos métodos:

-Utilización del verraco: se pone en contacto una cerda y un verraco sexualmente maduro en una misma corraleta, con un ambiente confortable y tranquilo (suelo no resbaladizo, suficiente espacio, etc.) . Hay que ser pacientes y dejar actuar suficiente tiempo al verraco. Es un método muy fiable pero más laborioso

-Presión en el lomo-reflejo de inmovilidad: Para que la técnica sea efectiva es necesario colocar un verraco frente a la cerda, para que estén cabeza con cabeza. Que el verraco esté sexualmente activo con fuerte líbido y olor. Para que el reflejo de inmovilidad se dé por positivo, con el ganadero sentado en el lomo la cerda debe estar quieta al menos 10 segundos

Los errores más comunes en la detección del celo son:

-Llegar demasiado tarde después del destete o no hacerlo con suficiente frecuencia (una cerda puede salir en celo en cualquier momento tras el destete). Se deben realizar dos detecciones (mañana y tarde) en el lote de cerdas destetadas

-Detección de celo sin usar verraco

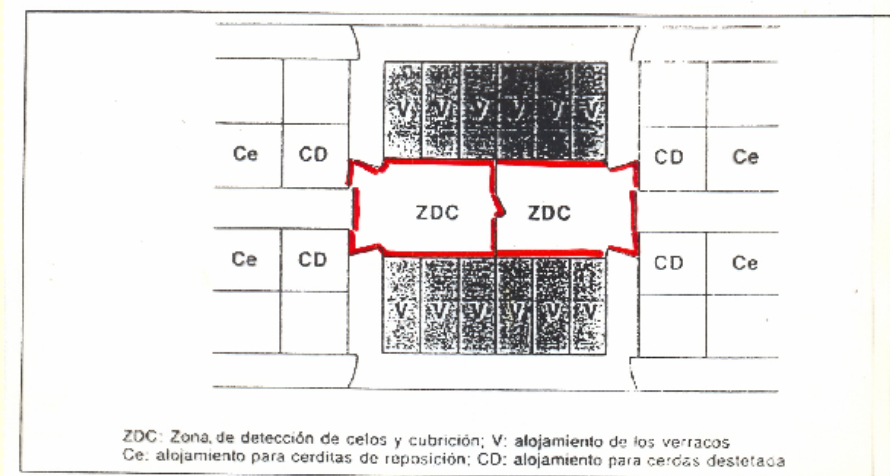
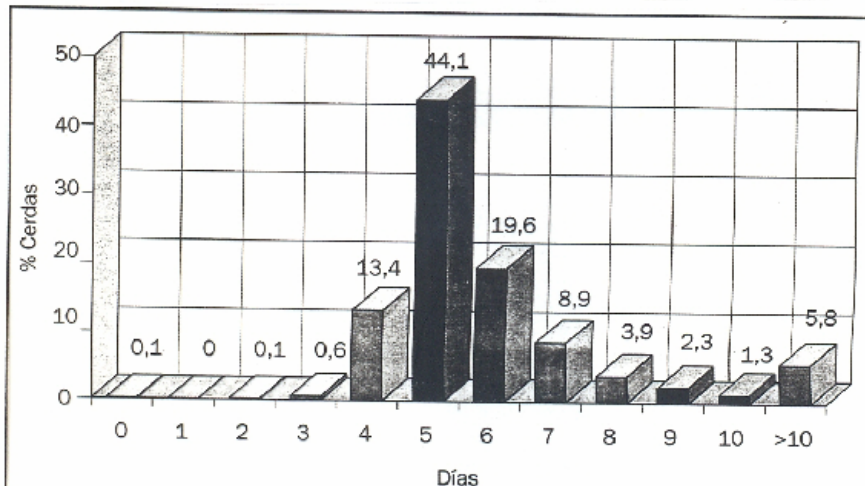
-Detección del celo en grupos numerosos, de más de 10 cerdas

-Mantener a las cerdas en continuo contacto con los verracos

Otro factor importante es el área de detección de celos, que debe cumplir las condiciones ya comentadas, pero además debe disponerse estratégicamente entre los alojamientos de las cerdas y de los verracos, para facilitar el movimiento de los animales y el ahorro de mano de obra



El reflejo de inmovilidad de la cerda por presión en el dorso es el síntoma más importante para detectar el celo.



Distribución de salida en celo tras el destete
(English, 1986)

Croquis de zona de cubrición (Hemsworth et al., 1991)



Cubrición de las Cerdas

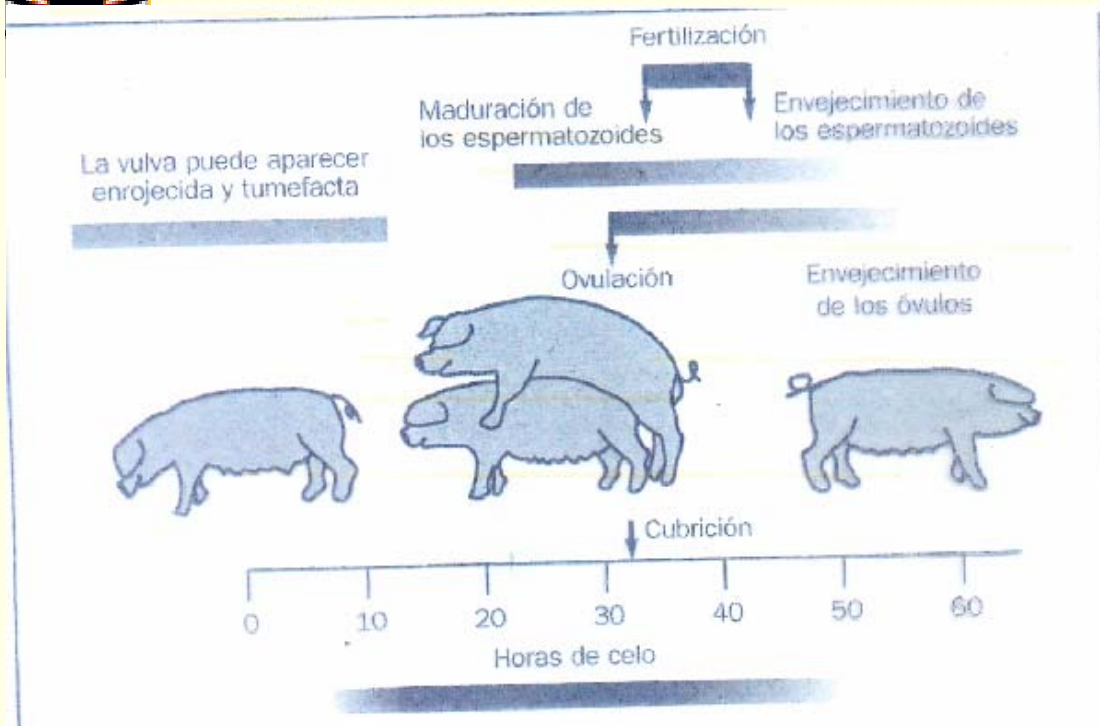
En la mayoría de las cerdas el celo dura tres días, pero hay que tener en cuenta que hay animales que presentan celos de menos de 40 horas (aprox. 15%), y otros de más de 72 h (otro 15%). También hay que tener en cuenta que en la actualidad en la mayor parte de las cerdas se realiza IA. Por lo que realmente lo importante es determinar el momento apropiado para realizar la IA. Para ello hay que tener en cuenta:

- En las primeras 24 h tras el reflejo de inmovilidad (RI) hay muy poca ovulación, siendo ésta máxima a las 36-44 h de iniciado el RI
- Los ovocitos tienen una vida limitada (10-20 h) y deberán, tras la ovulación contactar con los espermatozoides en las 8 h siguientes
- Los espermatozoides deberán estar en el aparato genital de la cerda entre 4-6 h para adquirir una buena capacitación
- La actividad de los espermatozoides dura unas 24 horas

Por todo ello, el mejor momento para realizar la IA sería entre 12-16 h tras el inicio del RI. Es muy recomendable para mejorar la fertilidad realizar una segunda cubrición o IA después de las 36 horas de iniciado el celo, a las 24 h de la primera, como ya se comentó cuando se estudió el verraco (en algunas granjas se realizan tres IA/celo)

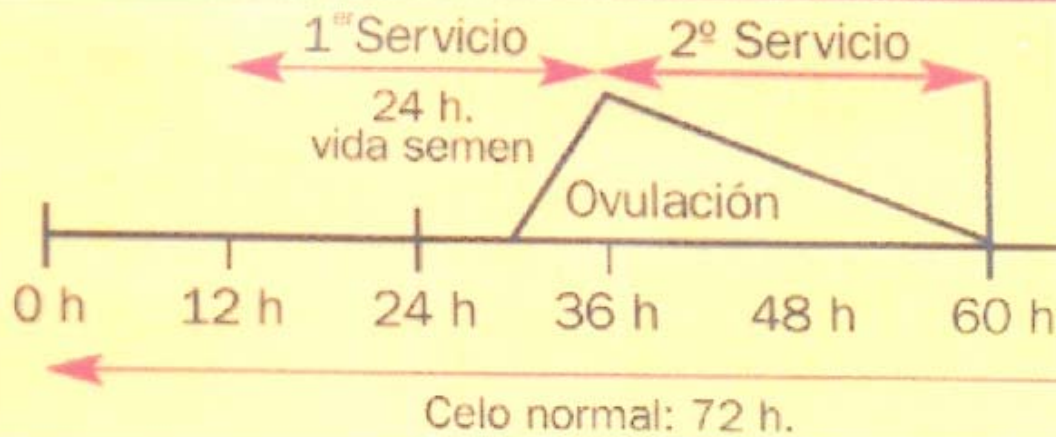
Otro aspecto importante es la duración de la cubrición, que debe ser de al menos unos 3 minutos. En caso de I.A. debe ser también lenta para evitar en lo posible el reflujo seminal. Debe durar al menos 5 minutos la introducción completa de la dosis seminal

Como ya se comentó para la detección, en la cubrición por monta natural o IA se debe evitar a toda costa el estrés. Igualmente es muy importante mantener a las cerdas en un ambiente tranquilo los 35 días postcubrición, lo que facilitará la implantación y evitará reabsorciones embrionarias



Cronología de eventos durante el estro y momento adecuado de la cubrición

Cubrición adecuada



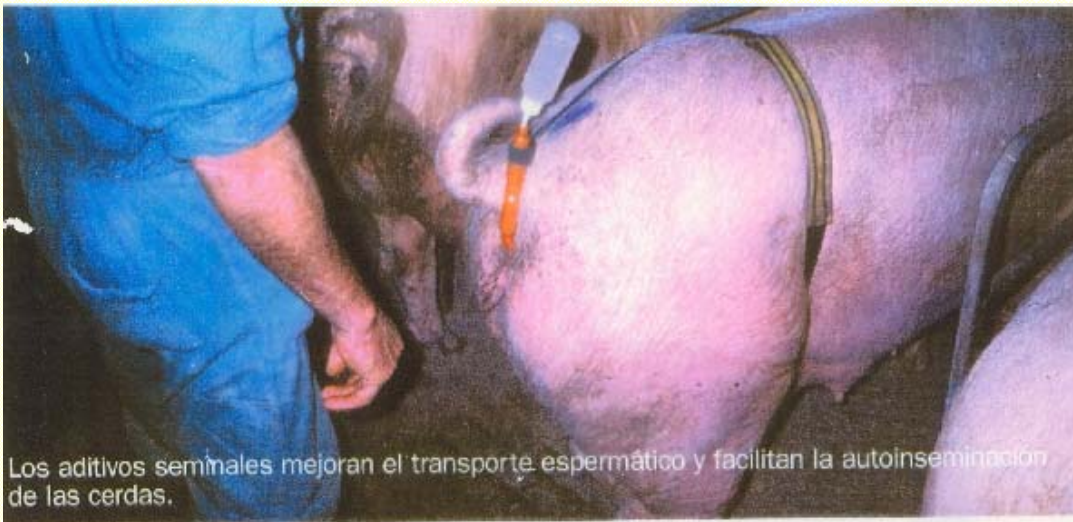
Momento adecuado para la aplicación de la IA



Tabla 2. Influencia del tiempo de cópula sobre el resultado del parto.

Tiempo (min)	Nº cerdas	%	Nacidos totales	% Repetición
≤3'	10	2,9	9,8	20
≥3'<4'	43	12,6	10,4	17,1
=4'<5'	62	18,2	10,5	15,1
=5'<7'	108	31,7	10,8	13,4
≥7'	108	34,6	10,6	7,1

(P. Vieira)



Los aditivos seminales mejoran el transporte espermático y facilitan la autoinseminación de las cerdas.

El método Canadense consiste en hacer una inseminación previa de las nulíparas con semen muerto, método que refuerza la parainmunidad local del útero

La preinmunización en la 1ª cubrición es un método interesante para elevar la tasa de fertilidad y prolificidad en nulíparas, como ya se comentó en el verraco. En la 1ª cubrición la cerda se expone a los antígenos del semen que pueden provocar reacciones en la mucosa del tracto genital. Por lo que es conveniente realizar esta sensibilización en el celo previo a la I.A. fecundante, bien con semen muerto, plasma seminal de verracos vasectomizados o plasmas sintéticos comerciales para tal fin que es lo más usual en la actualidad



Manejo Destete-Celo

El objetivo es que la cerda muestre un celo fácil de detectar, rápido, intenso y acompañado de una buena ovulación, para ello es muy importante la duración de la lactación y el manejo de la alimentación. Lo más recomendable son destetes a los 21 días, y por tanto lactaciones de esa duración, consiguiendo un IDC adecuado, ya que este periodo ha permitido ya una involución completa del útero

Las lactaciones cortas aumentan el IDC, y por tanto el intervalo destete-parto, disminuyendo el ritmo reproductivo. Igualmente influyen negativamente en la tasa de ovulación y por consiguiente en la prolificidad, así como en la capacidad de mantener la gestación (incremento de la mortalidad embrionaria). Esto es especialmente importante en cerdas primíparas que pierden más CC durante la lactación y necesitan más tiempo para recuperarla. Por el contrario, lactaciones largas, superiores a 21 días, alargan el intervalo destete-parto y por tanto reducen la producción anual por cerda

Los IDC de entre 4-6 días son más fértiles y se consigue mayor prolificidad. Los IDC muy cortos (0-3 días) o muy largos (7-11 días) perjudican la fertilidad y prolificidad. Si bien es cierto que IDC de 12 o más días aumentan los índices reproductivos, ya que permiten a las cerdas más delgadas recuperar la CC, pero inciden muy negativamente en los índice productivos de la cerda y del conjunto de la granja

En cuanto a la alimentación de la cerda durante la cría son determinantes la CC con que la cerda entra en maternidad, la densidad de nutrientes en la dieta y la capacidad de ingesta de la cerda. Es muy importante que el animal llegue con el estado de carnes justo al parto, ya que durante la lactación siempre hay pérdidas de tejidos graso y magro, pérdidas directamente proporcionales al tamaño de la camada. Así, el IDC se alarga en cerdas muy delgadas y con elevadas pérdidas de grasa dorsal, siendo más grave en primíparas al terminar su 1ª lactación. Además, la producción de leche se ve afectada y baja la GMD de la camada



Por otro lado, cerdas que ganan mucho peso en la gestación, y que paren con un mayor grado de engrasamiento, tiene menor capacidad de ingesta al inicio de la lactación, lo que puede incrementar también el IDC

La densidad de nutrientes es muy importante durante la lactación, al aumentar la densidad de las raciones se aumenta la ingesta de nutrientes. Es recomendable la adición de grasa en la ración para maximizar el consumo de energía, teniendo también una influencia positiva en el contenido graso de la leche, y por tanto en la GMD de la camada. Igualmente, con dietas de alta densidad las cerdas pierden menos peso, llegando en mejores condiciones a la cubrición (pérdidas de peso de 15 kg)

Es muy importante maximizar la capacidad de ingesta voluntaria de la cerda durante la lactación, especialmente en cerdas primíparas, con una menor capacidad de ingesta, lo que las obliga a movilizar no sólo tejidos grasos como en multíparas, sino también proteínas (músculo), lo que influye más negativamente en el IDC. Factores que pueden incidir en la capacidad de ingesta son:

-Temperatura ambiente: con temperaturas elevadas la CI disminuye, 0,1-0,3 kg/día por cada grado centígrado que suba la temperatura por encima de la termoneutra (18-22 °C). Por tanto, las cerdas pierden más peso, alargando el IDC y aumentando el intervalo entre partos

-La disponibilidad y el consumo de agua son esenciales para mantener una elevada CI. Las cerdas tiene que disponer de abundante agua antes del parto para evitar el estreñimiento (partos lentos, aumento de lechones nacidos muertos y síndrome de agalaxia y mamitis), después del parto para reponer los líquidos perdidos y durante toda la lactación. Una cerda lactante consume más de 30 litros de agua/día

-Tipo de alimentación: La alimentación húmeda (sopa) mejora la CI. La cerda debe comer cuanto pueda, pero siempre es mejor controlar la ingesta del animal de forma individual, lo que permite tomar las decisiones adecuadas a tiempo

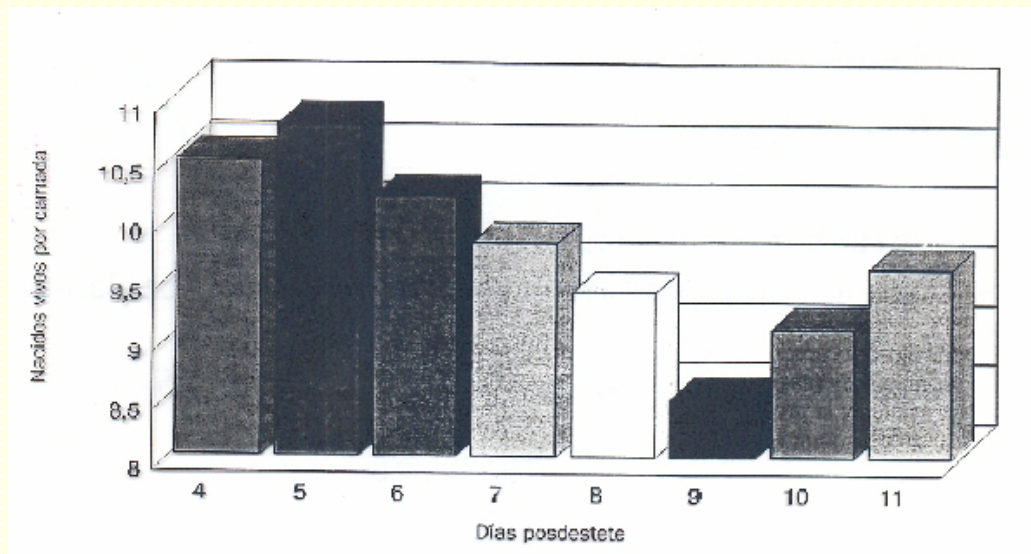


Con el objeto de reducir el IDC se pueden seguir las siguientes recomendaciones ligadas a la alimentación durante el ciclo reproductivo de las cerdas:

-Alimentación durante la lactación: El objetivo es reducir la pérdida de peso durante la lactación. Para ello es recomendable que el día 18º de lactación las cerdas ingieran 10 kg de una dieta con el 18% de proteína, 1% de lisina y 14,5 MJ. El consumo medio durante la lactación debe situarse por encima de los 6,5 kg/día

-Alimentación destete-cubrición: Alimentar con el pienso de lactación, con 4 kg/día hasta el momento de la cubrición

-Alimentación cubrición-3er día postcubrición: Alimentar con ración de gestantes a razón de 1,5-2 kg/día, aunque puede que la cerda no coma esa cantidad durante el celo



Influencia del IDC sobre el tamaño de la camada (Wilson y Dewey)



Pérdida de condición corporal de entrada a salida de partos.

NÚMERO CERDAS	ENTRADA PARTOS	SALIDA PARTOS
2	1	1
27	2	1,55
42	3	2,28
25	4	3,12
22	5	3,60

B&M, C.V.P.

Influencia del tamaño de camada sobre el consumo teórico de pienso de cerdas

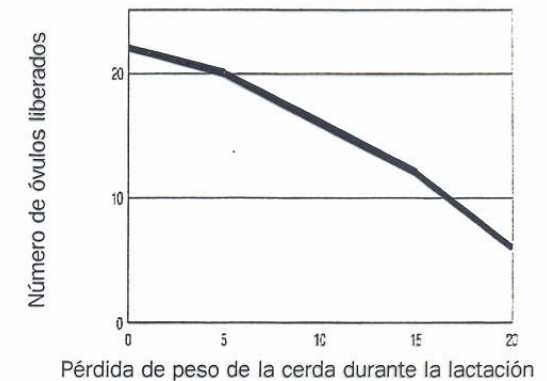
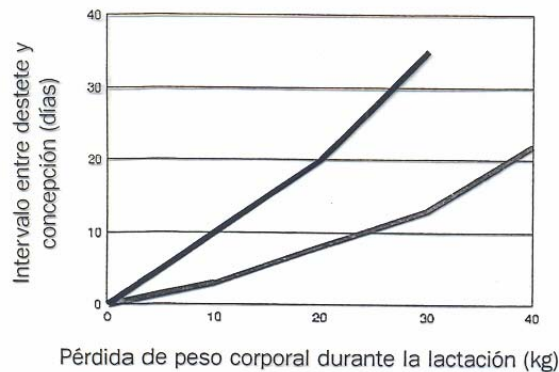
Tamaño de la camada	Peso vivo de la cerda (Kg)		
	140	180	220
8	6,9	7,2	7,5
10	8,3	8,6	8,9
12	9,5	10,0	10,3

Colin Whittemore

Influencia del nivel alimenticio durante la lactancia sobre el retorno en estro postdestete.

Consumo ED (MCal/día)	Estro postdestete		Anoestro 21 día postdestete
	Día 8	Día 14	
>12	86,9	95	1,2
<12	55	64,8	20,1

Mattioli y Seren 1989. (ED: energía digestible).



Influencia de la pérdida de pv durante la lactación sobre el IDC posterior y sobre el nº de óvulos liberados(Whittemore)