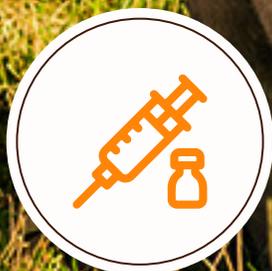
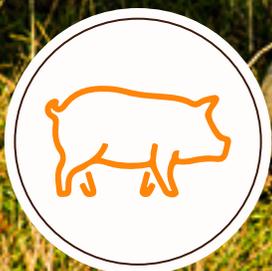




# MANUAL DE CERDOS DE PATIO EN NICARAGUA



# ÍNDICE

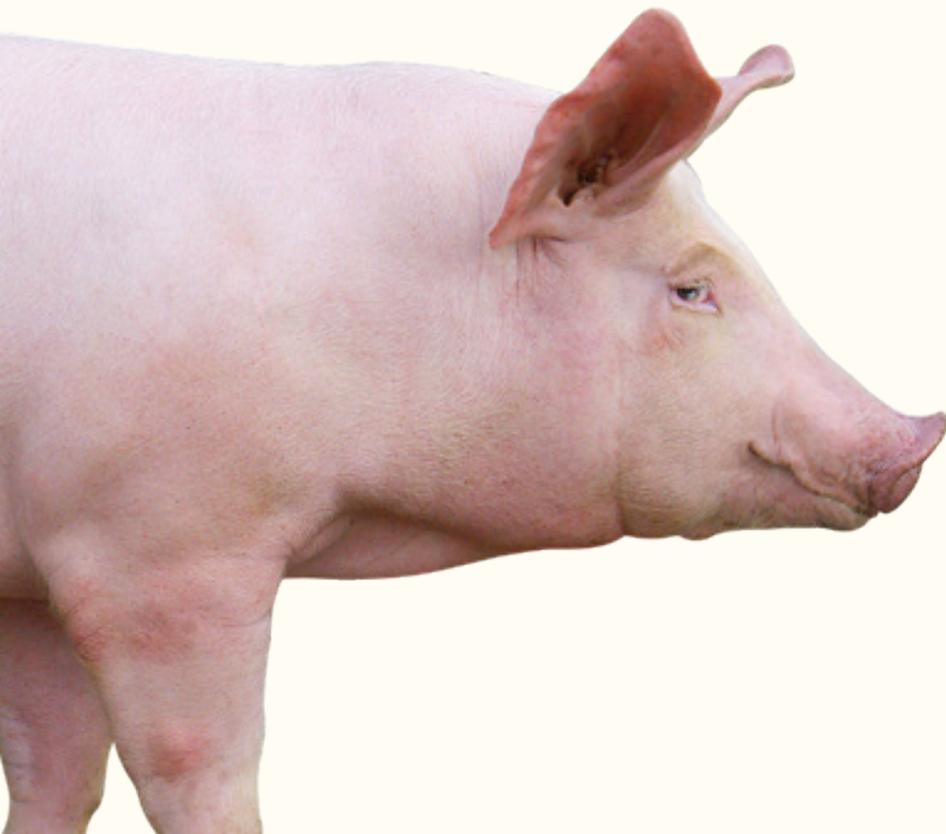
Tipos de cerdos modernos	1
Ciclo productivo de la cerda	2
Características para la selección de una hembra reproductora	3
Glándulas mamarias de una cerda	4
Escalas de medición de la condición corporal de una cerda	5
Aparato reproductor de la cerda	6
Ciclo estral y síntomas de celo	6
Consideraciones para incorporar las hembras a la reproducción:	7
Estimación del peso vivo	7
Momento óptimo para la inseminación artificial	8
Características de importancia económica del cerdo	8
Caracteres reproductivos	8
Caracteres productivos	8
Estrategia de cruzamiento	9
Manejo de la cerda gestante	10
Manejo de las hembras durante el parto	11
Manejo de la cerda lactante	12
Manejo de lechones en el momento del parto hasta el destete	12
Destete de lechones	13
Alimentación de cerdos	14
Sistema digestivo del cerdo	14
Alternativas de alimentación para desarrollo y engorde	14
Uso de raciones balanceadas	14
Alimentación con residuos agrícolas y pecuarios	15
Utilización del jugo de caña	15
Uso del suero de queso	16
Uso de “desperdicios”	16
Uso de plantas forrajeras	16
Manejo sanitario del cerdo	17
Constantes fisiológicas	17
Bioseguridad en la cría de cerdos	18
Bibliografía	19

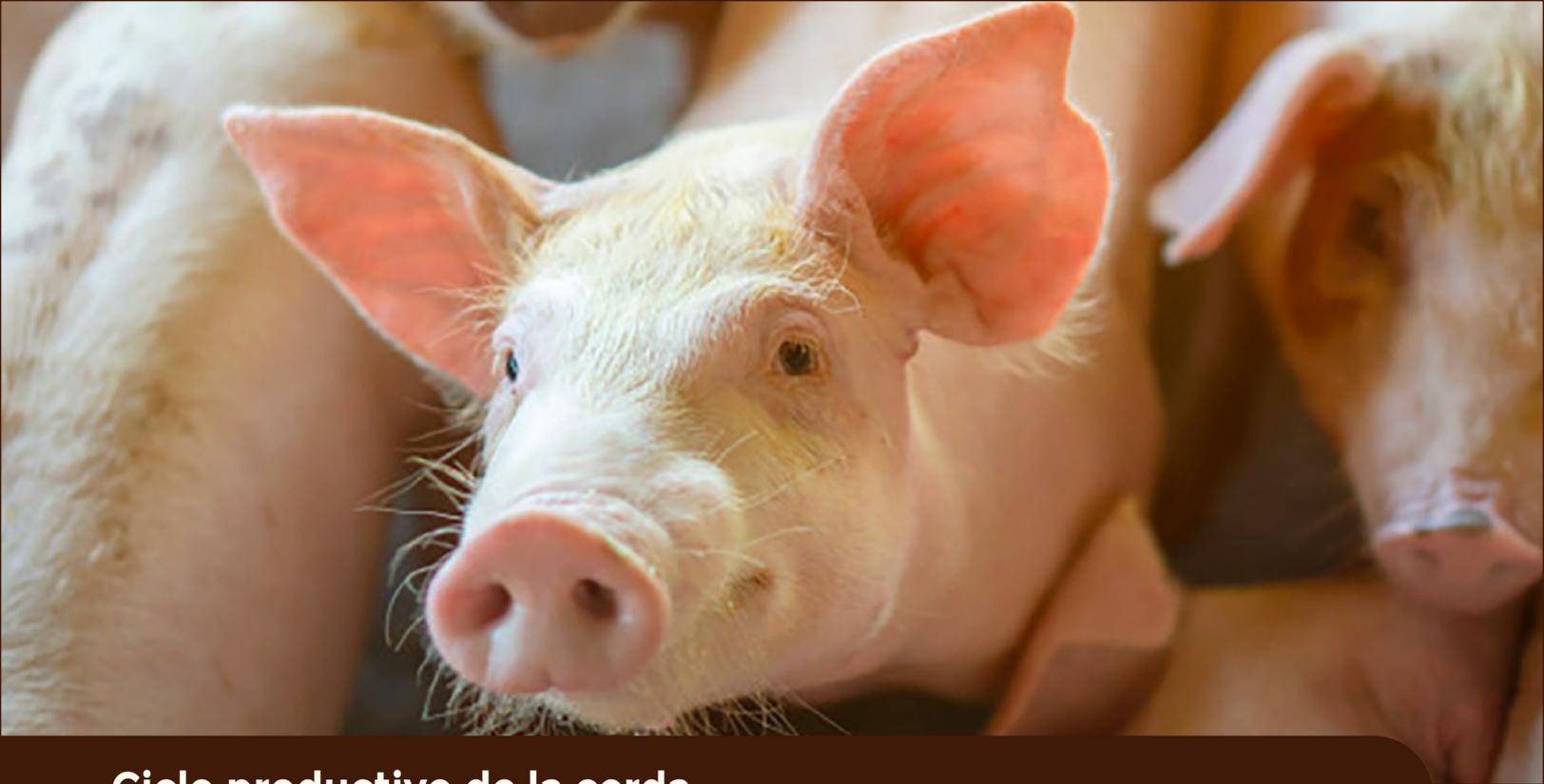
## Tipos de cerdos

Son una población variada producto del mestizaje y adaptación de las primeras razas Ibéricas que sobrevivieron y adaptaron al ambiente tropical. El cerdo criollo se ha mezclado con las razas especializadas con el propósito de mejorar rendimiento.

En los años 1960 a 1990, por medio de programas de mejoramiento porcino en el país se dio amplia difusión de las razas: **Landrace, Yorkshire, Duroc y New Hampshire.**

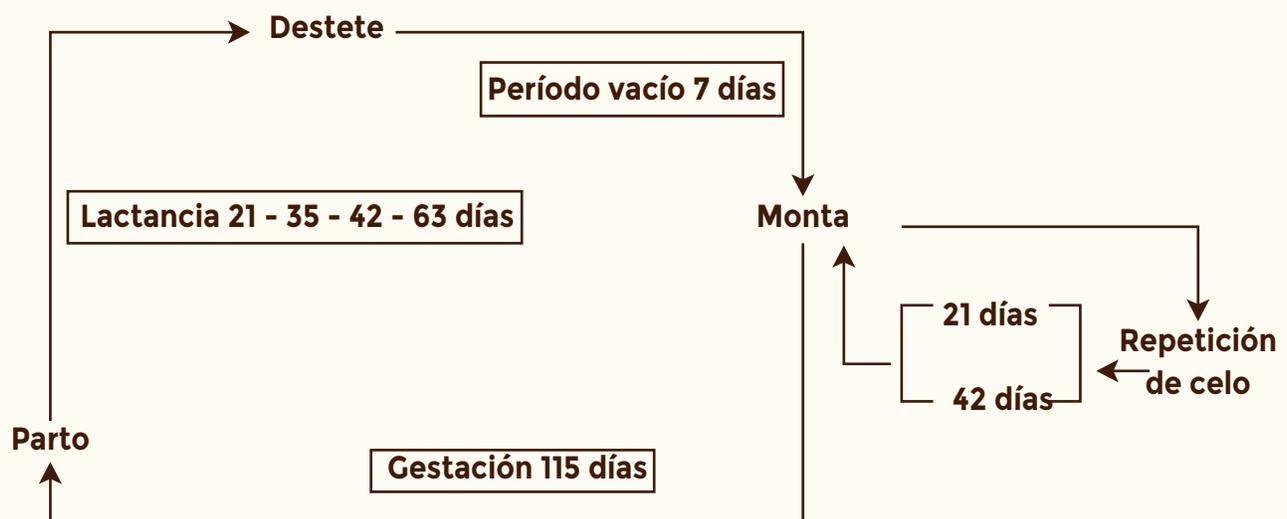
A partir del 2000, la porcinocultura sufre una nueva transformación con la generación de las líneas comerciales, aprovechando los avances tecnológicos en genética y genómica para acelerar las tasas de mejora genética. Estas se destacan por su buena prolificidad (lechones nacidos por parto), buena habilidad maternal, alta ingesta de leche que permite mayor eficiencia en la ceba, rápido crecimiento y desarrollo, mejor calidad de la canal de la descendencia, carne magra y bien conformada.





## Ciclo productivo de la cerda

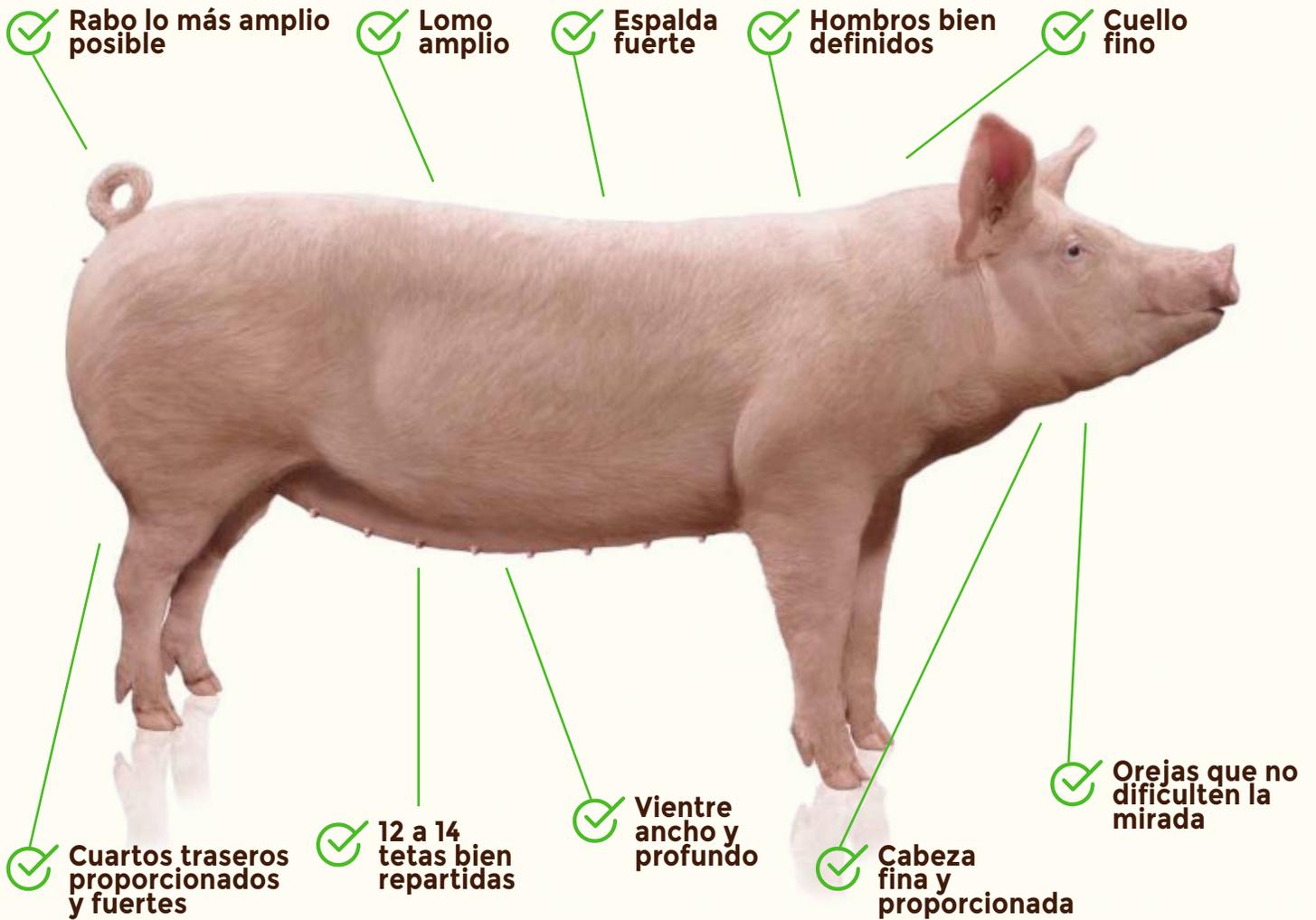
El ciclo productivo completo de una cerda es como sigue: La etapa de gestación es de 115 días aproximadamente, luego viene la etapa de la lactancia que es de aproximadamente 21 - 63 días hasta el destete, luego sigue un período vacío que es de 7 días, tiempo en el que ocurre la recuperación del útero; pasada esta etapa la cerda entra en calor o celo, momento que se debe aprovechar para ser servida (monta).



Si después de servida la cerda no queda preñada volverá a repetir el calor a los 21 días, es de gran importancia observar la cerda 21 días después de haber sido servida, para comprobar si ha quedado preñada. También es recomendable volver a mirar la cerda a los 42 días del servicio para acabar de confirmar la preñez.

## Características para la selección de una hembra reproductora

- Proveniente de una camada de madre prolífera.
- Dócil, con instinto maternal.
- Vulva bien formada y prominente.
- Buen desarrollo pélvico.
- Mínimo 6 pares de tetas bien conformadas.
- Condición Corporal (CC) de 3 a 3.5.



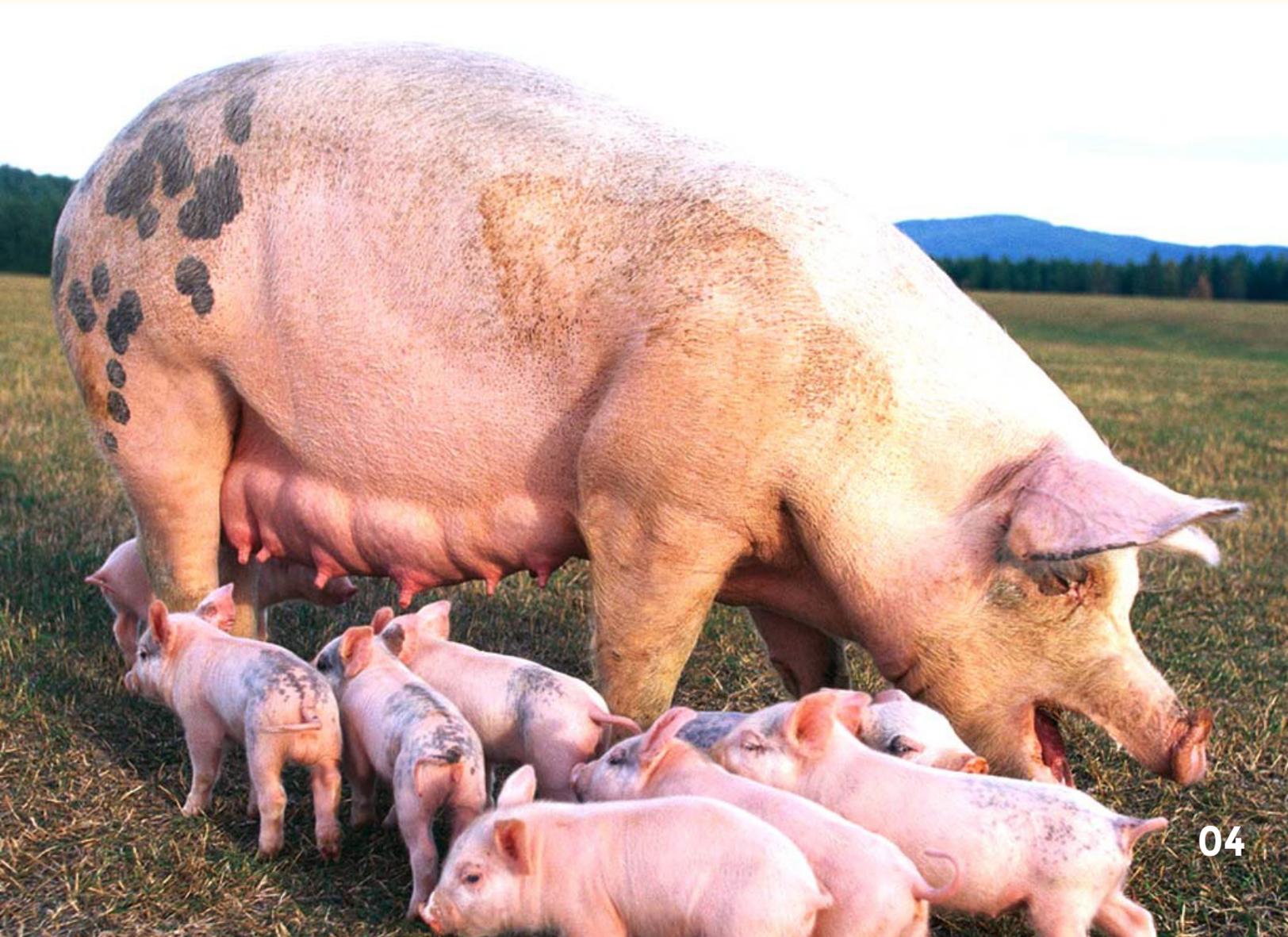
## Glándulas mamarias de una cerda

La selección de las hembras reproductoras con respecto a las glándulas mamarias se debe hacer en tres momentos:

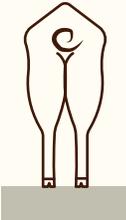
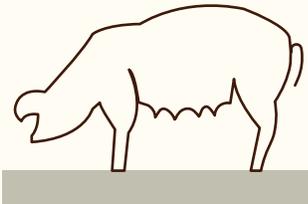
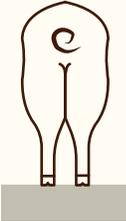
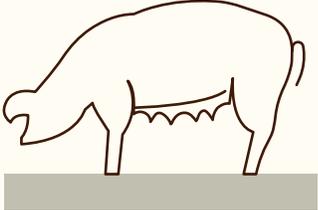
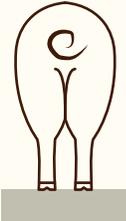
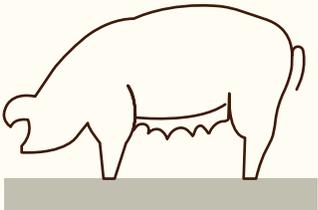
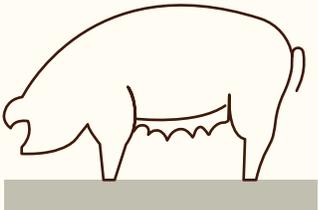
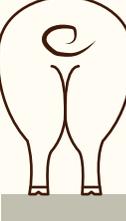
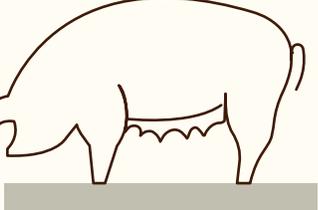
- ✓ Al nacimiento se cuenta el número de pezones.
- ✓ Al destete se evalúa la alineación de los pezones.
- ✓ A los 6 - 7 meses se verifica el número de pezones funcionales.

Es recomendable seleccionar cerdas que tengan entre 14 a 16 pezones o tetas debido al incremento en el tamaño de las camadas y estos deben estar alineados unos con otros, separados entre ellos de forma proporcionada sin que exista la presencia de pezones ubicados entre dos pezones funcionales, que no presenten canal de salida de la leche y de tamaño pequeño.

El pezón perfecto sería alargado y en punta, con esfínter visible con dos canales que abren al exterior.



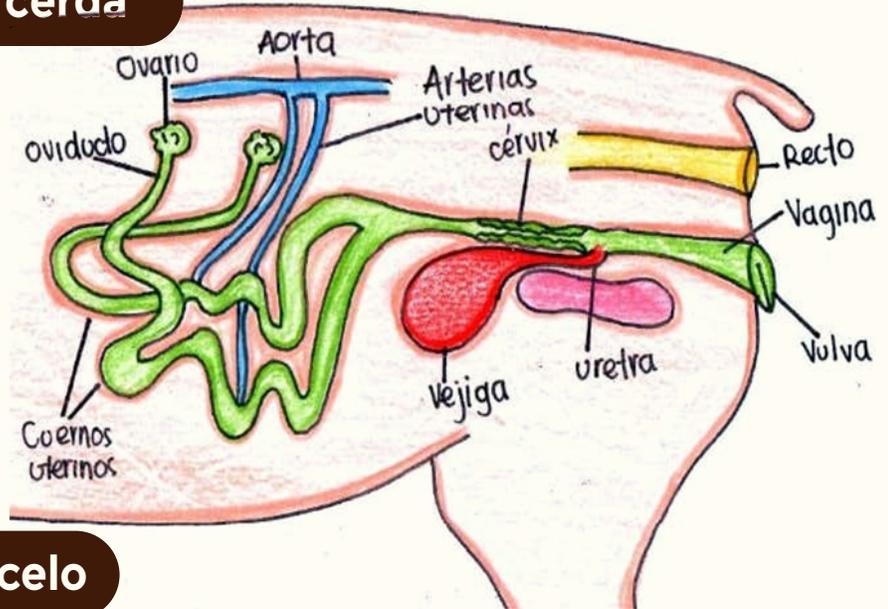
# Escalas de medición de la condición corporal de una cerda

Grado	Descripción	Vista posterior	Vista lateral
1	<b>Extremadamente flaca.</b> Las apófisis espinosas de la espina dorsal prominentes, los huesos de la pelvis son muy notorios. Nada de grasa de cobertura.		
2	<b>Flaca.</b> Los huesos visibles, aún prominentes cuando se los palpa, huesos de la pelvis apenas cubiertos.		
3	<b>Regular.</b> Tiene adecuada cobertura. Los huesos de la columna y pelvis se sienten cuando se los palpa con moderada presión		
4	<b>Buena.</b> Los huesos pueden palparse sólo con una presión firme. La cerda está redondeada con buena cobertura de grasa. Pelo brillante y piel en buen estado.		
5	<b>Gorda.</b> Los huesos son difíciles de palpar. Arrugas arriba de la base de la cola. Las cerdas son muy gordas, perezosas y letárgicas		

## Aparato reproductor de la cerda

El aparato reproductor de la hembra porcina tiene forma tubular para garantizar la gestación y el parto.

El aparato reproductor está constituido por un órgano externo o vulva y los órganos internos: vagina, cérvix, útero, oviducto y ovarios.



## Ciclo estral y síntomas de celo

La cerda manifiesta su actividad sexual a lo largo del año. Su ciclo estral es de aproximadamente 21 días, con un rango de 15 a 28 días. Se divide en cuatro fases: proestro, estro, metaestro y diestro. Los más importantes son:

### Proestro:

Dura de 2 a 3 días.

### Síntomas:

- Las hembras comienzan a montarse entre sí, sin aceptar al macho.
- Inicia la inflamación y posible enrojecimiento de la vulva.
- Pérdida ligera del apetito.

### Estro:

Dura de 2 a 5 días.

### Síntomas:

- Inflamación vulvar con secreciones mucosas transparente en la comisura de la vulva.
- La hembra gruñe con frecuencia.
- Come poco y se muestra inquieta y agresiva.
- Reflejo de inmovilidad o de quietud (lordosis), el cual es aprovechado para la monta o inseminación artificial.
- Entre 26 y 50 horas de haber comenzado el celo debe ocurrir la ovulación, es la fase más importante del ciclo estral porque es el momento en que se realiza el apareamiento o inseminación artificial.



## Consideraciones para incorporar hembras a la reproducción



- Asegurar un buen desarrollo y peso para la primera cubrición; en cerdas cruzadas o mejoradas 200 hasta 250 libras; cerdas criollas de 160 a 180 libras.
- Es importante dejar pasar 2 celos para la primera cubrición, ya que el tamaño del útero aumenta con la edad, el peso de la cerda y los ciclos sexuales (la progesterona ayuda al desarrollo de la capacidad uterina). Todo ello influye en la prolificidad al primer parto y la vida útil de la cerda.
- 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 producidas por las glándulas salivales y prepucio las que provocan la estimulación.
- El contacto con el verraco debe ser fraccionado y nunca continuo, ya que se pierde efecto estimulante, por acostumbramiento. Se coloca el verraco frente a la cerda, cabeza con cabeza.

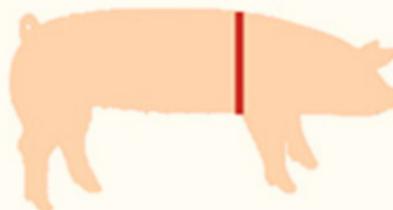
**Estimación del peso vivo:** En el caso de estimar el peso vivo de la cerda se recomienda realizar las mediciones del largo de cuerpo (LC) y perímetro torácico (PT) de las cerdas, medido en pulgadas; utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Peso vivo} = \text{pt} \cdot \text{pt} \cdot \text{lc} / 400;$$

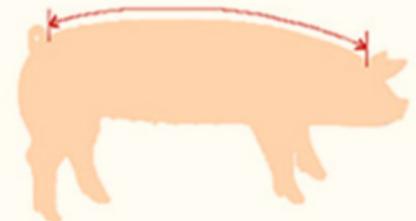
Pt = 40 pulgadas, lc=43 pulgadas.

$$\text{Pv} = 40 \times 40 \times 43 / 400 = 172 \text{ lb.}$$

**ANCHURA DEL CORAZÓN**  
Mida la circunferencia justo  
detrás de las patas delanteras



**LARGO**  
Mida desde la base de las  
orejas hasta la base de la cola



## Momento óptimo para la inseminación artificial

- **Detección del inicio de celo** observando el comportamiento de las cerdas, principalmente las manifestaciones de la vulva por la mañana (6 am) y por la tarde (6 pm).
- **Cerdas primerizas:** Inseminar a las 24 a 36 horas de haber iniciado el celo, depositando 200 ml de semen en una sola aplicación, o según protocolos de inseminación (hasta tres aplicaciones de 100 ml cada 12 horas), si las condiciones lo permiten.
- **Cerdas multíparas:** inseminar a las 36 a 50 horas de haber iniciado el celo, depositando 200 ml de semen en una sola aplicación, o según protocolos de inseminación (hasta tres aplicaciones de 100 ml cada 12 horas), si las condiciones lo permiten.
- **Verificar el reflejo de inmovilidad**, esta debe estar quieta por lo menos 10 segundos al presionar el lomo.



## Características de importancia económica del cerdo

### Caracteres reproductivos

- **Precocidad sexual:** se incorporan a la reproducción a los 10 meses.
- **Fertilidad:** Dos partos anuales.
- **Prolificidad:** 8 a 12 crías por parto.
- **Longevidad reproductiva:** hasta 5 años (10 partos).
- Capacidad lechera.
- Número de lechones nacidos y destetados/hembra/año.
- **Intervalo entre partos:** 2.3 parto anuales.

### Caracteres productivos

- Capacidad de crecimiento (GMD): hasta 700 a 900 gr/día.
- Índice de Conversión alimenticia (IC).
- Reducción consumo voluntario pienso (capacidad reproductiva hembras).



## Estrategia de cruzamiento

Comienza por la definición del objetivo de producción del productor, ya que este es la guía para definir la estrategia productiva y el tipo de razas o cruces a explotar. El cruce de razas permite la utilización de los efectos de complementariedad y heterosis derivados de las diferencias genéticas entre poblaciones.

Los esquemas de cruzamiento más eficientes son aquellos que permiten predecir las demandas de los mercados y redirigir adecuadamente sus líneas genéticas fijando claramente los tipos de animales comerciales, de acuerdo a los objetivos de producción. En el contexto nacional, se recomienda el cruce discontinuo retrógrado de cerdo criollo con líneas genéticas comerciales.

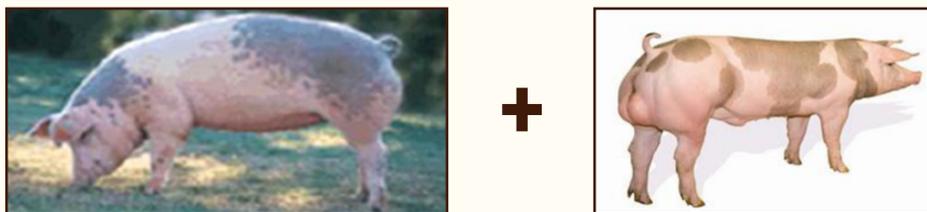
### Madre criolla con padre topic



**Híbrida**

Da origen a un híbrido 50 % de cada padre.

Retro cruza las **hijas híbridas** con otro semental de la misma línea genética paterna.



**Híbrido comercial**

Se obtiene una cría con 75 % de pureza

## Manejo de la cerda gestante

Verificar que la cerda está preñada. Las que no son preñadas después de dos servicios de inseminación artificial, deben de ser destinadas a monta natural, de no quedar preñadas con la monta natural, se descartan.

Los 35 días posterior de la inseminación son los más delicados, en este periodo los embriones realizan el proceso de anidación (fijación) a la pared del útero. Se debe anotar la fecha de monta y el semental que se ocupó en la monta en un cuaderno o tarjeta de control reproductivo que debe tener cada hembra.

Confirmada la gestación, se debe trasladar a un corral amplio y con comedero individual donde las agrupaciones no deben exceder más de 15 hembras por corral, este debe ser un lugar fresco, con sombras y con abundante agua fresca y limpia.

Se vitamina y desparasitar la cerda en el último tercio de la gestación (un mes antes del parto). Debe estar en un lugar tranquilo, evitar que se ponga nerviosa y no golpearla para evitar aborto.

Cinco (5) días antes de la fecha de parto, se baña, se desinfecta, se traslada al área de maternidad. El lugar del parto debe ser previamente desinfectado (lavado, encalado, fumigado con formalina, iodo, creolina, etc.).

Dos días antes del parto se debe disminuir la cantidad o ración de alimento a 4.5 libras, o bien suministrar 3.5 libras de forraje verde y fresco (caña, yuca, ramio, morera, etc.), y dar abundante agua para evitar estreñimiento, prolapso o problemas en el parto.



## Manejo de las hembras durante el parto

Es de vital importancia que una persona atienda a la cerda para evitar muertes de lechones y asegurar una mejor camada.

### Síntomas de una hembra próxima al parto

- Inflamación de la vulva.
- Inflamación de la ubre.
- Relajamiento general.
- Cambios de temperatura del cuerpo.
- Nerviosismo reflejado en el deseo de formar nido, intranquila (se levanta y se echa a intervalos cortos).
- Aumenta la frecuencia respiratoria de la hembra.
- La secreción de la leche se inicia de 6 a 12 horas antes del parto.



Una vez iniciado el parto los cerditos aparecen con un intervalo de 4 a 20 minutos entre una cría y otra, la duración del parto es de dos a cuatro horas como promedio. Se debe guardar silencio y evitar cualquier tipo de bulla alrededor de la cuna donde se está realizando el parto.

Cuando hay problemas en el parto (retraso del parto) o cuando se tarda la salida del cerdito se le aplica 2.5 ml oxitocina, si persiste el problema se debe aplicar la misma cantidad del producto dos horas después de cada aplicación realizada.

La placenta es expulsada a 20 o 35 minutos después de salir el último cerdito. La hembra se debe limpiar con abundante agua y jabón en la región de las nalgas, vulva, cola y los pezones. Se recomienda aplicar 2cc de oxitocina y 2 óvulos de oxitetraciclina como medidas preventivas para evitar el síndrome de mastitis, metritis y agalactia (MMA).



## Manejo de cerda lactante

24 horas después del parto las cerdas deben ser nuevamente alimentadas, controlar temperatura rectal: La primera toma de temperatura se hace 12 horas luego del parto y luego cada 12 horas por tres días consecutivos. Palpación del aparato mamario, marcar tetas funcionales.

No coloque o deje en una hembra más lechones que su número de pezones. Dar agua a voluntad a las hembras. Limpiar y desinfectar el aparato genital. Masajear las mamas para estimular la salida de la leche. Hay que esperar unas horas para permitir el correcto encalostramiento de los lechones. Comprobar la defecación de la cerda tras el parto.



## Manejo de lechones en el momento del parto hasta el destete

El periodo de vida más crítico de un cerdo es el que transcurre desde su nacimiento hasta el destete, se pierden como promedio de dos a tres lechones por cerda durante este lapso de tiempo.

Las causas más frecuentes de estas pérdidas son por: aplastamiento, diarreas, infección del ombligo en el parto, entre otras. Es importante disponer de equipos necesarios para el proceso de parto: yodo, tijera, gazas, papel toalla, caja de recepción, lámparas, tapete o goma, inyectoras, agujas, guantes.

Liberar las vías respiratorias del meconio y de los líquidos placentarios que pueden limitar o impedir una rápida respiración durante el proceso de parto. Para ello se aplica al lechón una leve fuerza centrífuga. Tomar y sujetar el ombligo (para evitar el contacto con el piso en caso que no exista el tapete o la goma). Curar el ombligo con yodo (7% - 10%) y luego proceder al amarre a 2cm de la base del ombligo.



Colocar el lechón en la caja de recepción que debe estar a una temperatura de 35 a 37°C por unos 5 minutos aproximadamente. En los primeros cinco días se les debe proporcionar una fuente de calor extra (placas de calefacción, lámparas, etc.), a fin de que obtengan el calor necesario.

El calostro es importante en los lechones porque les proporciona las defensas necesarias para contrarrestar las enfermedades. De preferencia que se encalostren en las 3-12 horas de nacidos. A los cerdos débiles o poco viables se les puede dar calostro por boca con una jeringa (10ml).

24 horas después del parto se realiza:



**Descolmillado**, utilizando una tenaza o pinza descolmilladora, el corte debe ser al ras de la encía sin causar heridas.



**Descolado**, se debe realizar a 2 cm. de la base de la cola, se realiza de forma mecánica con bisturí y se aplica yodo.



**Aplicación de hierro**, suministrando 2cc intramuscular entre los 3 y 5 días de vida. Lo más recomendable es al tercer día y se puede repetir a los 7 días.



**Castración**, se puede realizar al quinto día de nacido, usando bisturí, cuchillo o navaja, solución desinfectante, cicatrizante. Se debe lavar y desinfectar con yodo diluido en el escroto del testículo y el cuchillo o bisturí que se va a utilizar.

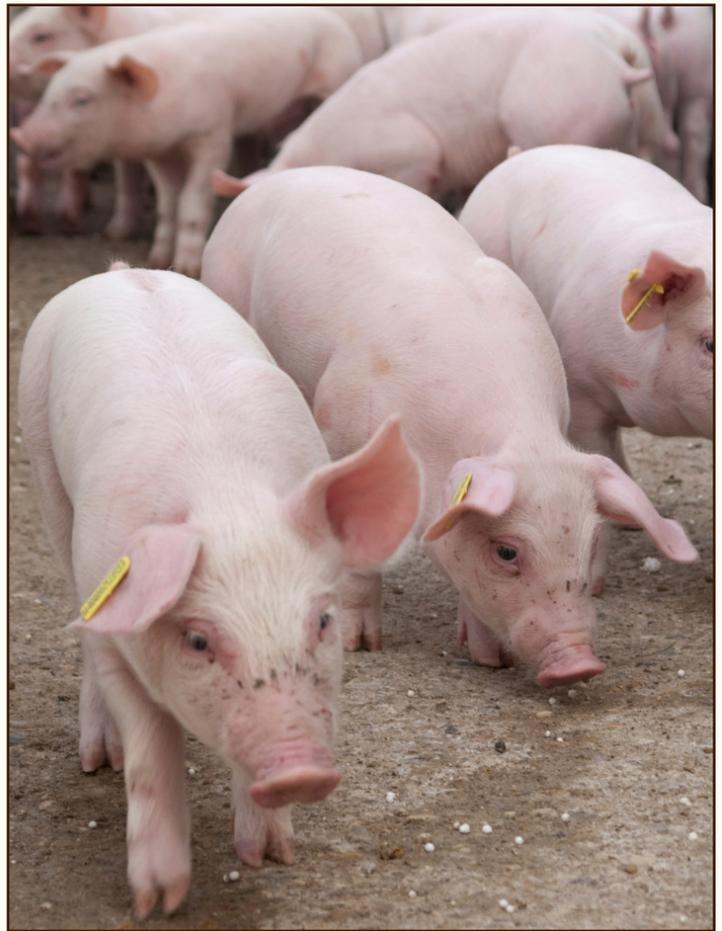
Vigilar las articulaciones y controlar las diarreas causadas principalmente por parásitos (coccidiosis) o bacterias (colibacilosis), revisión del ombligo.

## Destete de lechones

El destete consiste en separar a los lechones de la madre para que empiecen a alimentarse por sí mismos.

Hay cuatro tipos de destete:

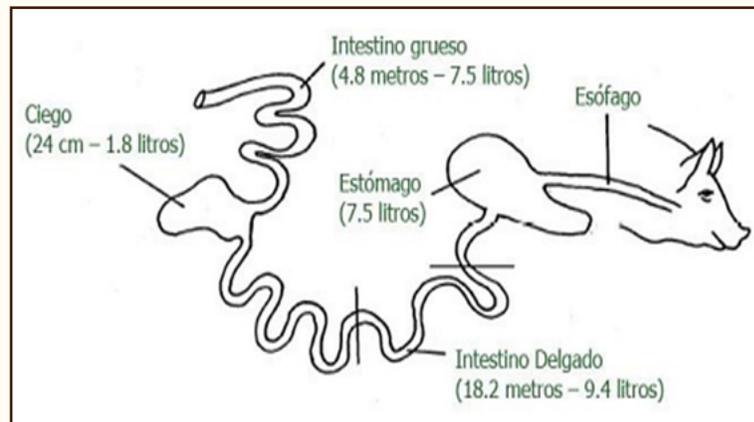
- **Ultra-precoz:** Antes de los 21 días. Se requieren manejo, sanidad y alimentación especiales. El peso de los lechones es menor de 5 kg.
- **Precoz:** Entre 21 y 30 días, con pesos entre 5 y 7 kg.
- **Funcional:** Entre los 30 y 42 días, típico de explotaciones semi extensivas. Los lechones pesan entre 7 y 11 kg.
- **Tradicional:** Entre 42 y 63 días. Se hace en explotaciones extensivas. Pesos de lechones de 12-15kg.



## Alimentación de cerdos

Su sistema digestivo es apropiado para raciones completas a base de granos, tiene la capacidad de transformar la materia vegetal y animal en nutrientes altamente digestibles.

Su anatomía y fisiología digestiva son similares a las de los humanos, son órganos que están conectados a través de un tubo músculo-membranoso que va de la boca al ano.



## Alternativas de alimentación para desarrollo y engorde

### Uso de raciones balanceadas

Cuando la alimentación de los cerdos en desarrollo y engorde es con raciones balanceadas, estas generalmente contienen respectivamente 16 y 14 % de proteína. Se suministra a libre voluntad.



Las raciones que se utilizan en estos períodos son a base de maíz y harina de soya o bien incorporando algún subproducto agroindustrial tal como la semolina de arroz, el salvadillo de trigo o melaza de caña.

Es importante considerar que al agregar algún subproducto, este va a ocasionar una disminución en las ganancias de peso y un aumento en la cantidad de alimento requerido para ganar un kilo de peso, su uso y nivel de inclusión depende de que su precio lo justifique.

## Alimentación con residuos agrícolas y pecuarios

Los residuos agrícolas o pecuarios son una opción para alimentar cerdos por su bajo costo, pero con alto contenido de agua como: banano, yuca, malanga y algunas frutas.

La forma apropiada de utilizarlos es suministrándolos varias veces al día para maximizar su consumo y complementar la dieta con el uso de raciones balanceadas, utilizando en el desarrollo 3 lbs por cerdo por día de una dieta con 16 % del peso corporal y 5 lbs por día por cerdo en engorde, de una dieta de engorde con 14 %.

Los bananos o guineos deben darse preferiblemente sazón, con el propósito de aumentar su consumo; verdes tienen un sabor astringente (poco palatables) y cuando están muy maduros aumenta el desperdicio. La yuca se recomienda cortarla en trozos y dejarla al sol de un día para otro para eliminar el tóxico ácido cianhídrico que contienen algunas variedades. Los tubérculos como la malanga es preferible dárselos cocinados para eliminar algunos factores tóxicos que contienen y que limitan su aprovechamiento por el cerdo.



## Utilización del jugo de caña

Es también otra alternativa de alimentación. La factibilidad económica de utilizar el jugo de caña en alimentación de cerdos, depende de un análisis del costo de los concentrados utilizados.



La forma de utilizar el jugo de caña en alimentación de cerdos en desarrollo y engorde es suministrarlo a libre voluntad para maximizar su consumo y complementarlo con 3-5 lb por cerdo por día de un alimento con 16 a 14 % de proteína, el cual se ofrece todo en la mañana.

Se ha determinado que el consumo de jugo puede ser entre 5 - 6 litros en desarrollo y 11 - 12 litros en engorde por cerdo por día con ganancias de peso diario de 500 y 650 gramos respectivamente. Para evitar que el jugo se fermente y poderlo conservar por 3 o 4 días, se recomienda hervirlo por 45 minutos.



### Uso del suero de queso

El suero es un recurso de alto valor nutritivo para alimentar cerdos en desarrollo y engorde. Se recomienda utilizarlo complementado con una dieta que contenga 16 % de proteína para cerdos en desarrollo y 14 % de proteína para cerdos en engorde suministrando 3 y 5 lbs por cerdo por día respectivamente.

El consumo de suero por cerdo puede llegar a ser de 10 - 11 litros en desarrollo y 14 -16 litros en engorde. Es recomendable dar el suero a una temperatura aproximada a 38 °C y si se utiliza suero salado debe tenerse disponibilidad de agua a libre consumo y la ración balanceada no debe tener sal.

### Uso de “desperdicios”

En cerdos con pesos mayores a 70 lbs, el uso de los “desperdicios” (o sobras de comida), son otra alternativa de alimentación para aquellos productores que tienen la posibilidad de acceso a ellos. Su composición depende del origen de los mismos, así como su valor nutritivo.

Se recomienda hervirlos a 100 °C por mínimo 30 minutos y complementarlos con una dieta que balancee los requerimientos nutritivos.

### Uso de plantas forrajeras

Es importante recordar que el cerdo es un animal monogástrico, que tiene poca capacidad para digerir forrajes, razón por la cual este sistema de alimentación se adapta bien a fincas que trabajan con razas tradicionales, con una genética no muy exigente en la calidad del alimento.

Algunas plantas forrajeras recomendables son el ramio, la morera, marango y el nacedero.

Se suministra aproximadamente 5 lbs de forraje picado por día, la mitad en la mañana y mitad en la tarde, complementado con 1 lb de un suplemento proteico que contiene 40 % de proteína cruda; además, se les suministra unos 2 litros de jugo de caña o bien un poco de caña picada. Estas experiencias en cerdos en desarrollo y engorde indican que las ganancias de peso esperadas están en el rango de 300 - 360 gr por día.



## Manejo sanitario del cerdo

La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Incluyen aspectos de higiene, sanidad animal, medio ambiente y salud pública, que garantizan la producción de alimentos nutritivos, sanos, seguros y de calidad para satisfacer las demandas del consumidor.

La sanidad porcina es considerada como una práctica indispensable para mejorar las condiciones de crianza y bienestar de la porcicultura, mediante las actividades de prevención, control y erradicación de las principales enfermedades que afectan a los cerdos, los sistemas productivos de esta especie pueden ser más eficiente y proporcionar garantía sanitaria e inocuidad de los productos y subproductos derivados de estos.

Las enfermedades, se controlan mediante prácticas de manejo, prevención y erradicación mediante Programas Integrales de Sanidad Porcina.

## Constantes fisiológicas

Se les denomina la triada, son el punto de partida para la valoración clínica de los cerdos, tomando en consideración los rangos permisibles de estos.

**Temperatura:** Se mide depositando el termómetro en la mucosa del intestino grueso y en las hembras en la vagina, el animal no debe tener excremento. La hora ideal 8 am y 5 pm para evitar un aumento de temperatura por rayos solares; varía desde 38.6 °C en verracos, cerdos en desarrollo, cerdas gestantes, hasta 39.3 °C en lechones y cerdas paridas.



**Frecuencia cardiaca / Presión arterial:** Mide las pulsaciones por minuto; es decir, los movimientos de corazón cada vez que bombea sangre. Permite deducir el estado del aparato circulatorio.

**Frecuencia respiratoria:** Representa el número de respiraciones por minuto de un animal en estado de descanso, varía de 10 a 18.

## Bioseguridad en la cría de cerdos

Prevenir la entrada y salida de agentes infecciosos es desafío continuo de los productores y médicos veterinarios. Un buen programa de bioseguridad ayuda a disminuir los riesgos de transferir patógenos de una granja a otra. Incluye los siguientes aspectos:

- Ubicación adecuada de la cría de cerdos respecto a la casa.
- Dispone de Cerca perimetral.
- Orientación adecuada de nave o chiquero.
- Control de calidad del agua y los alimentos.
- Dispone de un plan Sanitario, área de cuarentena y eliminación de cadáveres.
- Medidas de limpieza de la explotación.
- Control de roedores y otros animales.
- Dispone vestimenta del adecuada para personal.
- Control de visitas.
- Manejo de excretas, basuras, desechos.
- Disponibilidad de bodega.



## Bibliografía

García, Rizo, A. 2016. Caracterización morfológica del cerdo criollo (*Sus scrofa domestica*) en Puerto Príncipe, Nueva Guinea, Nicaragua. Tesis: MAESTRÍA EN CIENCIAS PRODUCCIÓN ANIMAL SOSTENIBLE. UNA, Nicaragua.

Carrero González, H. 2005. MANUAL DE PRODUCCIÓN PORCÍCOLA. SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE "SENA" CENTRO LATINOAMERICANO DE ESPECIES MENORES "CLEM", Regional Valle. Tuluá, Valle. Colombia.

INATEC. 2021. Cartilla de inseminación artificial. Programa Nacional de Educación Técnica en el Campo Augusto C Sandino. Nicaragua.

Padilla C. 1999. Cerdo de patio. Guía integral de patio.

Manual de Buenas Prácticas de Producción en Granjas Porcícolas. 2004. Elaborado por encargo del SENASICA en el: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. CIAD, A.C. Unidad de Hermosillo. Departamento de Nutrición Animal. México.

