

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE PORCINOS



D. Ph. Daniel Díaz Plascencia.

Contacto: dplascencia@uach.mx
www.lebasmx.com





CONTENIDO

	Página
Situación actual de la porcicultura en México y el mundo	4
Problemática de la porcicultura	17
Principales enfermedades en la producción porcina	18
Características nutricionales de la carne de cerdo	19
Generalidades de la producción porcina	24
Sistemas de confinamiento	57
Principales razas de cerdos usadas en México	73
Edades fisiológicas del cerdo	84
Inseminación artificial en la producción porcina	93
Transferencia de embriones en la producción porcina	109
Selección, características, métodos y herabilidad	142
Nutrición y alimentación del cerdo	184
Enfermedades y sanidad	215
Programa de vacunación para una granja de cerdos	267
Desparasitación	280
Construcción e instalaciones en granjas porcinas	288
Influenza porcina	311
Influenza humana de origen porcino	317



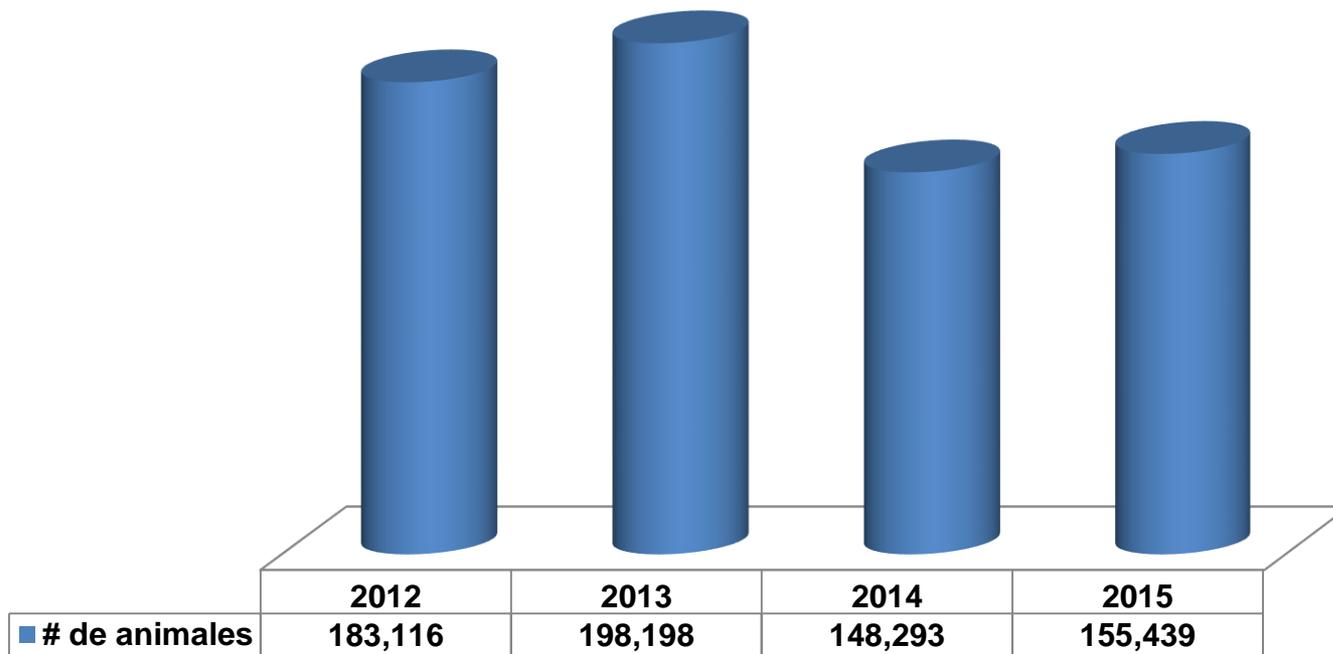
OBJETIVO DEL CURSO

Desarrollar las competencias en el alumno tales como la solución de problemas mediante el conocimiento de la genética y la reproducción, la alimentación y la sanidad animal, así como la habilidad emprendedora mediante el conocimiento del manejo de sistemas de producción de los cerdos.

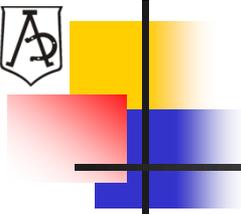


SITUACIÓN ACTUAL DE LA PORCICULTURA EN MÉXICO Y EL MUNDO

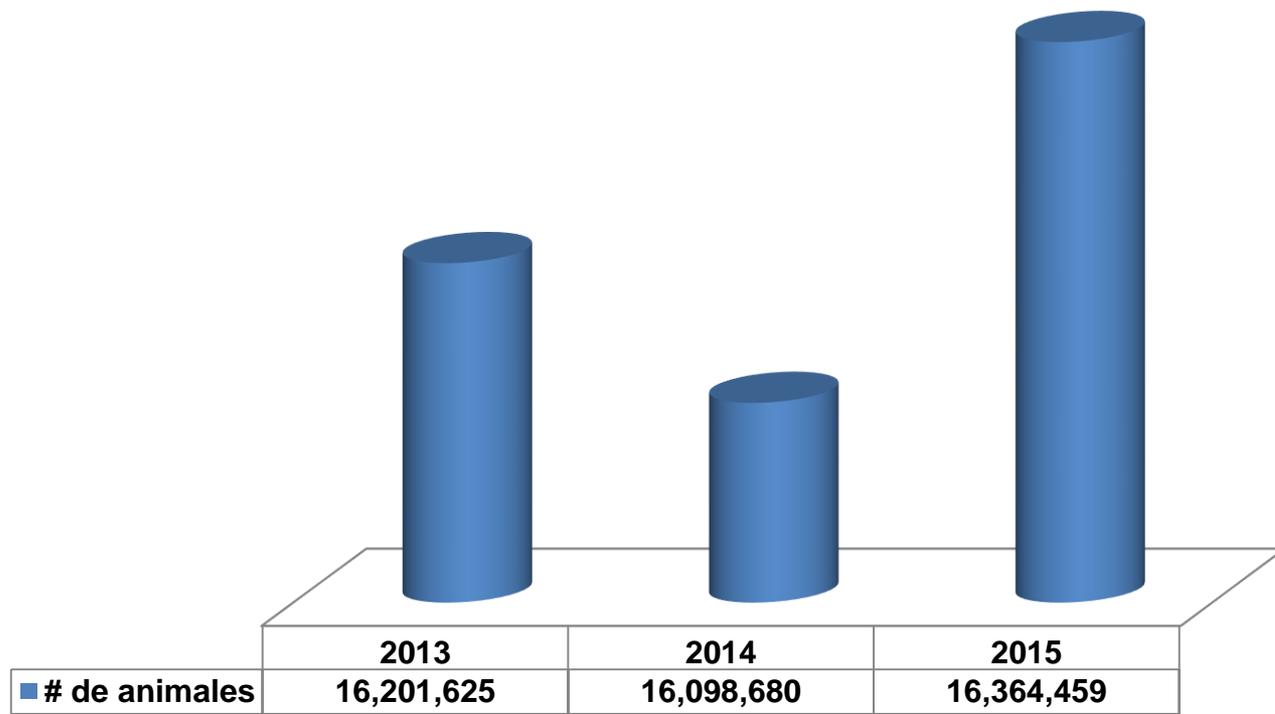
POBLACIÓN DE PORCINOS EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA



Fuente: SIAP-SAGARPA



POBLACIÓN DE PORCINOS EN MÉXICO



Fuente: SIAP-SAGARPA

Producción Nacional de Carne en Canal de Cerdo 2012-2016

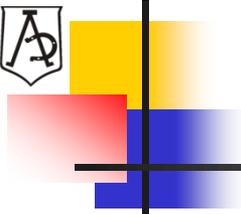
Año	Toneladas	Variación anual
2012	1,238,626	
2013	1,283,672	3.6%
2014	1,290,478	0.5%
2015	1,322,513	2.5%
2016	1,364,200	3.2%



2015 Preliminar/ 2016 Estimado

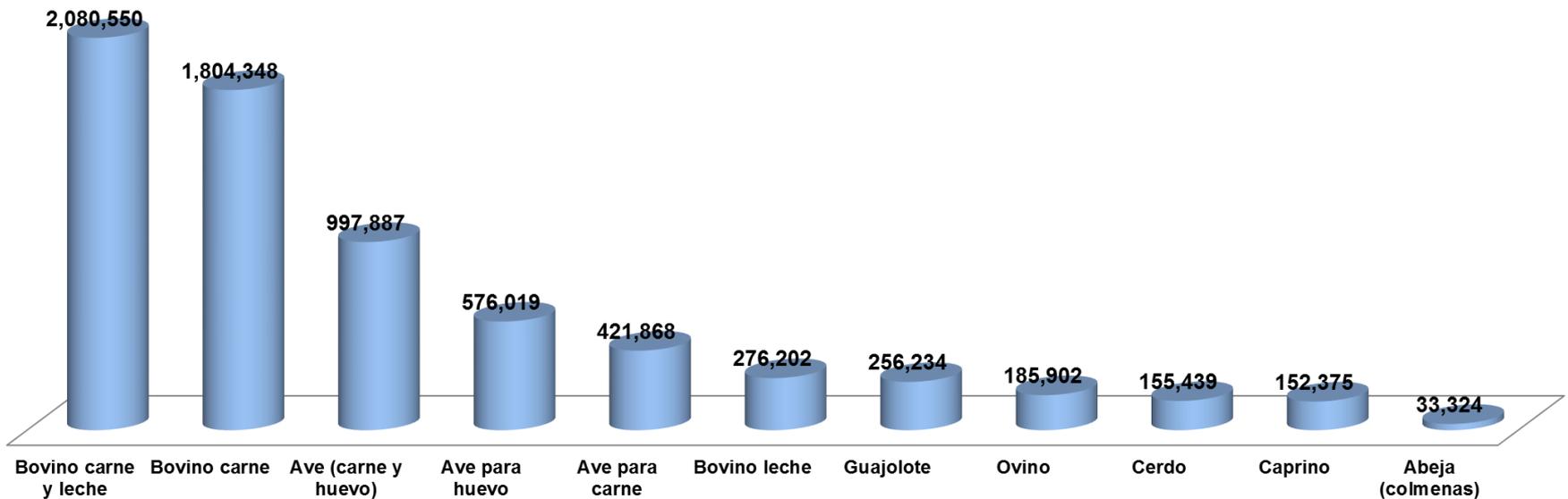
FUENTE: Consejo Nacional de Fabricantes de Alimentos Balanceados y de la Nutrición Animal, A.C., con datos de SIAP-SAGARPA.

PRINCIPALES PRODUCTORES DE CERDO EN MÉXICO 2015



No.	Estado	Cabezas
1	Jalisco	2,900,523
2	Sonora	1,769,788
3	Puebla	1,676,985
4	Veracruz	1,544,381
5	Yucatán	1,005,654
6	Guanajuato	936,718
7	Chiapas	765,116
8	Guerrero	744,065
9	Michoacán	740,708
10	Oaxaca	627,344

POBLACIÓN GANADERA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA AÑO 2015

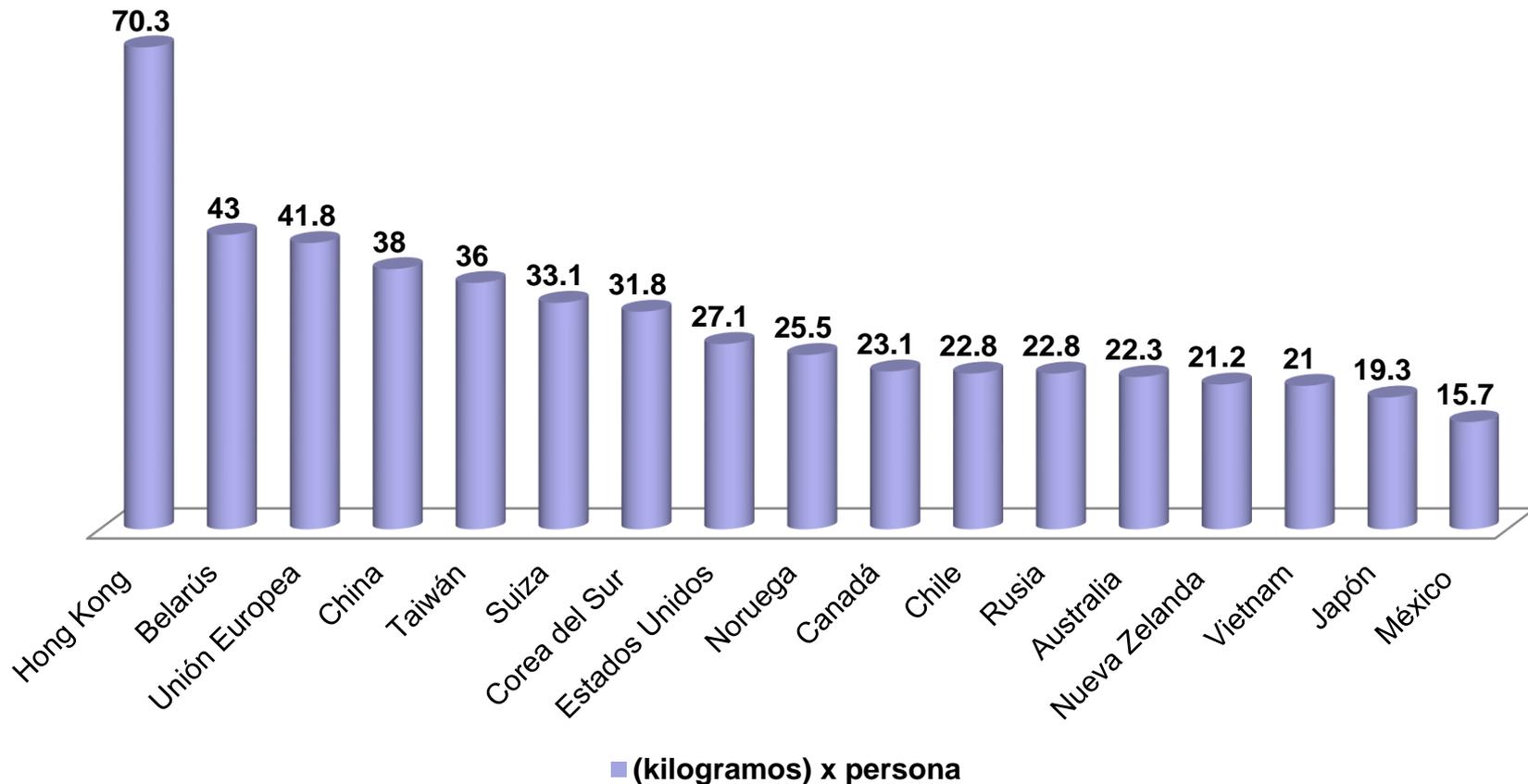


DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y EL CONSUMO DE CARNES EN EL MUNDO



	Producción (ton)	Consumo aparente (kg/hab/año)	% consumo
PORCINA	105.604.034	16,5	41,70
AVIAR	73.057.466	12,7	28,85
BOVINA	61.033.306	10,5	24,10
OVINA/CAPR	13.577.945	2,1	5,36
TOTAL	253.272.751	41,8	100

CONSUMO ANUAL PER CÁPITA DE CARNE DE CERDO AÑO 2011





Consumo Per Cápita de Productos Pecuarios 2010-2015

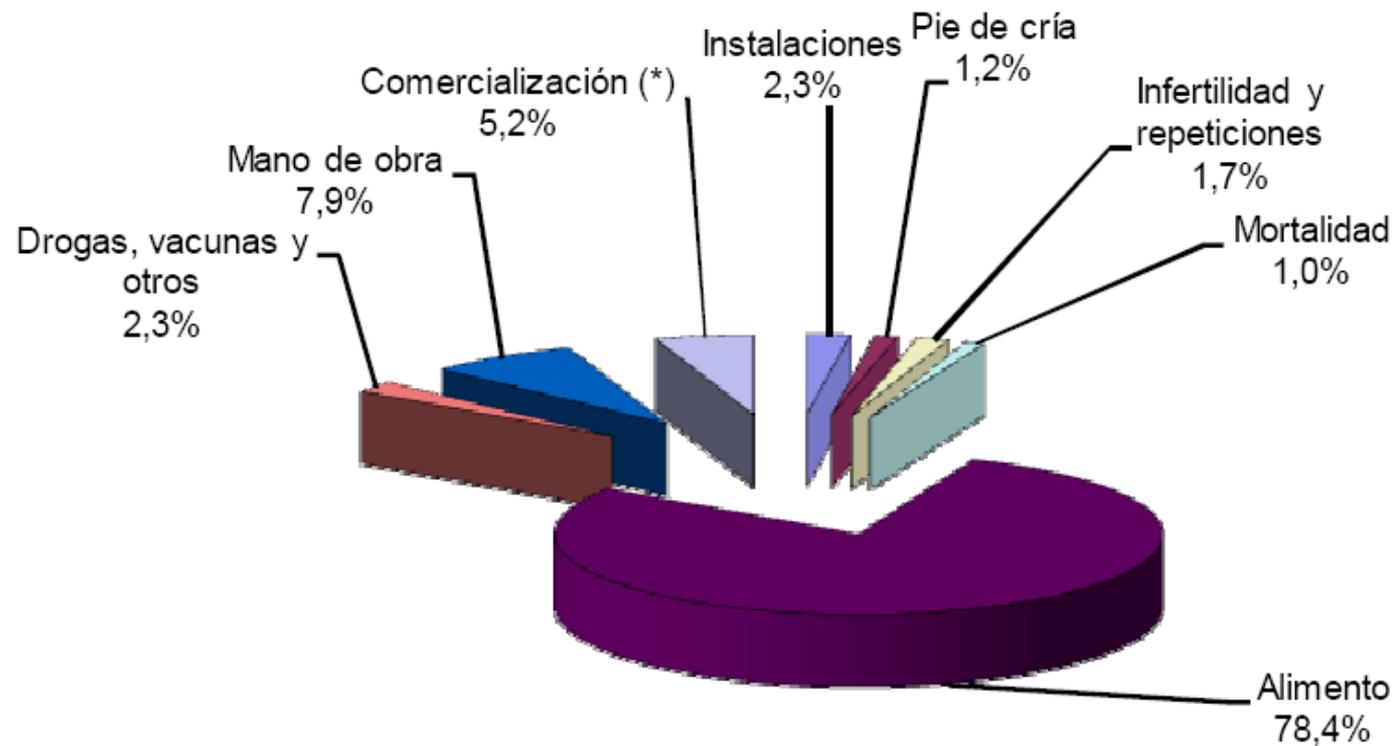
Kilogramos					
Año	Huevo	Carne de Pollo	Carne de Cerdo	Carne de Bovino	Litros Leche de Bovino
2010	22.0	27.6	16.6	17.3	120.2
2011	22.4	28.3	15.5	17.0	124.2
2012	20.9	28.6	16.0	15.9	127.9
2013	22.0	28.4	16.0	15.6	125.2
2014	22.1	29.3	16.5	15.6	124.8
2015	22.1	30.8	16.3	15.5	128.1

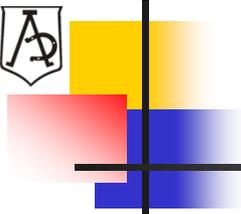
2015 Preliminar

1/ Incluye importaciones lácteas

FUENTE: Consejo Nacional de Fabricantes de Alimentos Balanceados y de la Nutrición Animal, A.C., con datos de UNA, CONFEPOR, AMEG y FEMELECHE.

COSTOS DE PRODUCCIÓN EN EXPLOTACIONES PORCINAS CICLO COMPLETO

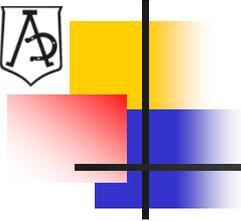




EL CERDO EN EL MUNDO

VENTAJAS FRENTE A OTRAS ESPECIES

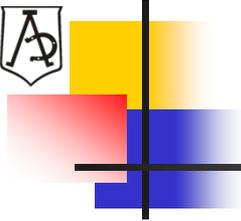
- ❖ La porcicultura representa la principal actividad pecuaria y fuente de proteína animal a nivel mundial, equivalente al 42% de la producción total de carne en el mundo.
- ❖ El cerdo ocupa el primer lugar en el mundo como productor de carne: Corto periodo de gestación (**114 días**), alta prolificidad (**24 a 30**) lechones hembra/año y corta edad a sacrificio (**4 a 5 meses**).
- ❖ Es la principal carne consumida en el mundo.
- ❖ Se adapta a diferentes ambientes y a cualquier grado de especialización: pequeña o gran escala.



EL CERDO EN EL MUNDO

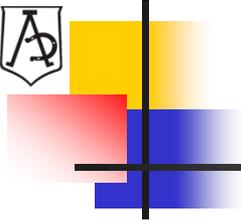
VENTAJAS FRENTE A OTRAS ESPECIES

- ❖ Posee **alta eficiencia biológica** en la transformación de los alimentos en carne (Vegetales: Proteína de alta calidad).
- ❖ Consume gran diversidad y volumen de alimentos.
- ❖ Se integra muy bien con otras especies en política de reciclaje y saneamiento ambiental.
- ❖ La característica y sabor de sus carnes permite la elaboración de gran cantidad de derivados.
- ❖ Asegura una rápida respuesta productiva y económica.



PROBLEMÁTICA DE LA PORCICULTURA

- ❖ Calidad Genética del cerdo.
- ❖ Disponibilidad y costo de los insumos.
- ❖ Comercialización (GATT, TLC).
- ❖ Unión de productores.
- ❖ Técnicas apropiadas.
- ❖ Instalaciones.
- ❖ Costos de producción.
- ❖ Enfermedades.



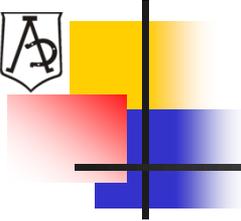
PRINCIPALES ENFERMEDADES EN LA PRODUCCIÓN PORCINA

▪ Cisticercosis	61.6 %
▪ Lesiones Larvarias	91.7%
▪ Fiebre Porcina clásica	21.4%
▪ Salmonelosis	12.6%
▪ Disentería	12.6%
▪ Pasteurelisis	6.3%
▪ Brucelosis	6.0%

CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES DE LA CARNE DE CERDO

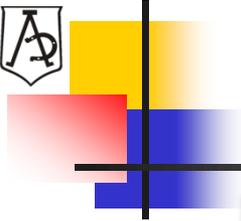


- El porcino se encuentra hoy entre los animales más eficientemente productores de carne; sus características particulares, como la gran precocidad y prolificidad, corto ciclo reproductivo y gran capacidad transformadora de nutrientes, lo hacen especialmente atractivo como fuente de alimentación.
- El valor nutritivo de la carne de cerdo la señala como uno de los alimentos más completos para satisfacer las necesidades del hombre, y su consumo podría contribuir en gran medida a mejorar la calidad de vida humana desde el punto de vista de los rendimientos físicos e intelectuales.



CONTINUACIÓN..

- Desafortunadamente, durante muchos años la carne de cerdo ha sido considerada como un alimento "pesado", una carne "grasosa", con un contenido "muy alto de calorías", y aún un alimento "peligroso" por su posible asociación con enfermedades y parásitos.
- La carne de cerdo es considerada como uno de los alimentos más completos por el contenido de nutrientes que la caracterizan.
- Al consumir 100 g de carne de cerdo una persona recibe 39 % de sus necesidades diarias de tiamina, 22 % de niacina, 20 % de zinc, 18 % de vitamina B6, 12 % de vitamina B12, 20 % de hierro y 100 % del fósforo.



VENTAJAS DE LA CARNE DE CERDO

La carne de cerdo es, además de sabrosa, poseedora de algunas ventajas

Muchos hemos escuchado hablar de la tensión arterial, pero no todos sabemos qué es exactamente y cuándo puede haber problemas de salud, cuándo ésta se afecta.

En términos sencillos, la tensión arterial normal es aquella que al medirla arroja, valores de 120/80 mm Hg, que no es otra cosa que la presión que ejerce el corazón durante la sístole o fase de bombeo (120), y en fase diastólica (80 mm Hg) y esta presión es la misma que la de todas las arterias del ser humano.

¿CUANDO HAY PROBLEMAS DE TENSION?

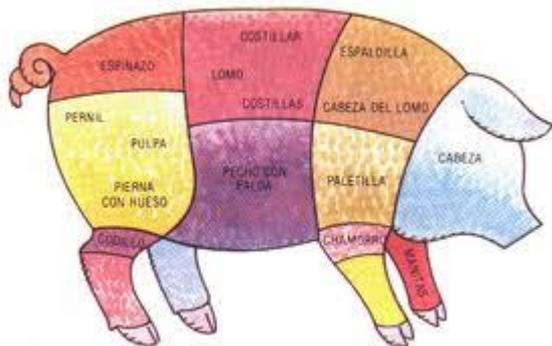
- Cuando la sangre viaja por las arterias a una presión mayor (Hipertensión) o menor (Hipotensión).
- En el caso de la carne de cerdo nos interesa es la hipertensión, alrededor de la cual se han creado paradigmas sobre el efecto nocivo de la carne de cerdo, que acá pretendemos explicar el porque de esa creencia y porque ya no es así.



**HIPERTENSION
ARTERIAL**

¿Por qué la carne de cerdo es la mas indicada para personas con hipertensión arterial?

En primer lugar, la carne de cerdos tiene un contenido de sodio menor que otras carnes y el sodio, aumenta el agua en las paredes con las consecuencias arriba mencionadas.



A su vez, el contenido de potasio es mayor en la carne de cerdo en comparación con otras carnes y el potasio ayuda a "sacar" el sodio de las células disminuyendo así la presión que ejerce el agua en las paredes de las arterias.

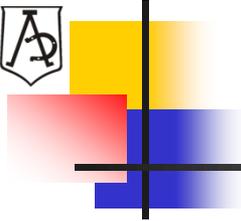


GENERALIDADES DE LA PRODUCCIÓN PORCINA



ORIGEN

- El cerdo (*Sus scrofa domesticus*), es la especie cuyas bondades han sido apreciadas por el hombre desde tiempos inmemorables.
- Se considera que es una de las especies con mayor potencial carnicero, siendo la mas consumida en el mundo.
- El cerdo domestico llego a América proveniente de España en el segundo viaje de Cristóbal Colon específicamente en la conquista y se afirma que la raza de dichos animales era la denominada raza ibérica.



EVOLUCIÓN

- Los primeros cerdos domésticos se sitúan **en China, 5,000 años antes de Cristo.**

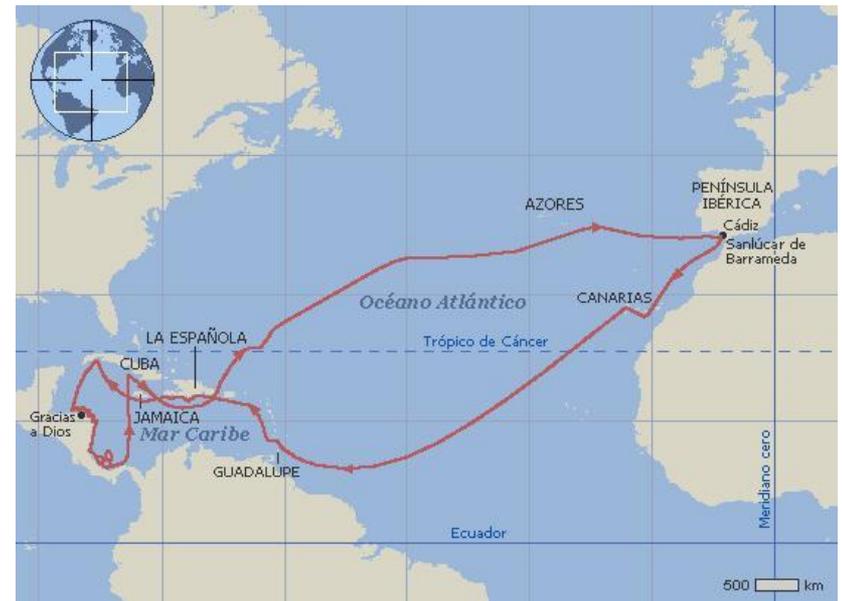
Descienden del jabalí: se acercaban a las colonias humanas e hizo posible su domesticación (Se reproducía fácilmente y se alimentaba con cualquier tipo de recurso disponible).

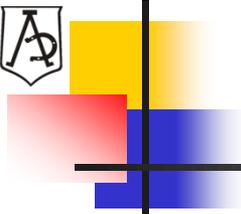
- A partir de aquí, **las civilizaciones griega, romanas y la Europa cristiana se alimentaron del cerdo.**

- Las culturas semitas consideraban al cerdo un animal impuro.

CONTINUACIÓN..

Fue un alimento importantísimo en los viajes transatlánticos de finales del siglo XV con el descubrimiento del Nuevo Mundo.
(Viajaban vivos: Llegada a América)





TAXONOMÍA Y CLASIFICACIÓN

Clase: *Mammalia*

-Mamíferos: Posen pelos en la piel.

Subclase: *Eutheria*

-Mamíferos placentarios.

Orden: *Artiodactyla*

-Artiodáctilos mamíferos de pezuñas pares.

Familia: *Suidae*

-Cerdos.

Familia Suidae compre: 5 géneros y 9 especies.





CONTINUACIÓN..

1- Género *Babyrousa*.



2- Género *Hylochoerus*.





CONTINUACIÓN..

3- Género *Phacochoerus*. El jabalí Africano (*Phacochoerus africanus*).



4- Género *Potamochoerus*. El jabalí de Río (*Potamochoerus porcus*).





CONTINUACIÓN..

Género Sus: comprende 5 especies

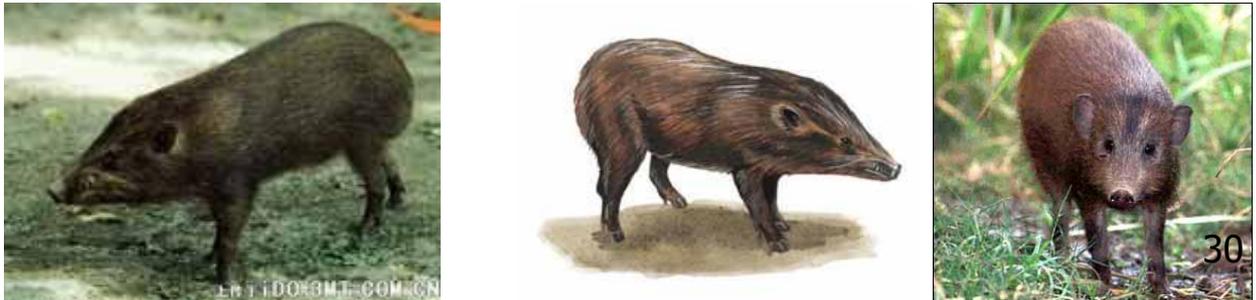
1- Sus barbatus.



2- Sus Celebensis.



3- Sus Salavanius.





CONTINUACIÓN..

4- *Sus verracosus.*



5- *Sus scrofa.*

1- *Sus scrofa ferus*
Jabalíes.



2- *Sus scrofa domesticus*
Doméstico.



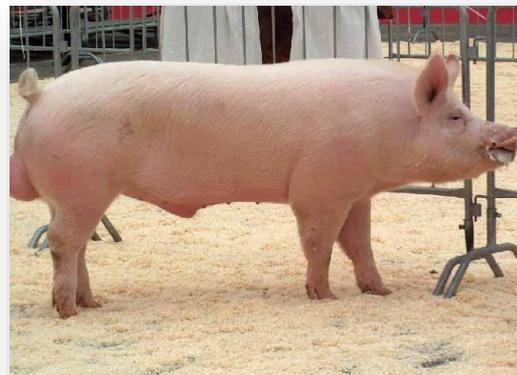


DIFERENCIAS ?

***Sus scrofa ferus* (Jabalíes)**



***Sus scrofa domesticus* (Cerdo doméstico)**



EVOLUCIÓN DE ACUERDO A SU FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN

<1930



- Cuerpo muy musculoso.
- Obedece al ambiente y depredadores.
- Cabeza fuerte y pesada.
- Cuello muy desarrollado.
- 70% del peso del jabalí en la mitad anterior.

1930 - 1970



- Producción de carne y GRASA.
- Animal redondo con cabeza mediana y gran papada.
- El cuerpo equilibrado 50% anterior y 50% posterior.
- Sacrificio entre 12 y 18 meses de edad.
- Peso >180 kg.
- Rendimiento de grasa 60%

EVOLUCIÓN DE ACUERDO A SU FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN

>1970

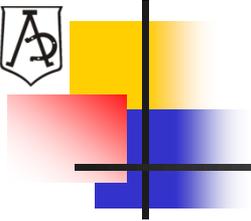


- Aumento de la demanda de carne.
- Excedentes de cosechas de granos.
- Carnes de primera calidad.
- Desarrollo de la mitad posterior.
- Sacrificio entre 4 y 5 meses de edad.
- Peso de 100 kg.

MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA CARNE DE CERDO EN DIFERENTES ASPECTOS



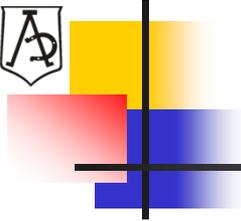
- ❖ Genética.
- ❖ Inversión en instalaciones.
- ❖ Mano de obra calificada.
- ❖ Alimento.
- ❖ Programas sanitarios.



CLASIFICACIÓN EN LA ESCALA ZOOLOGICA

A continuación se describe la clasificación en la escala zoológica:

- Reino: Animal
- Tipo: Cordados
- Clase: Mamíferos
- Orden: Artiodáctilos
- Familia: Suidos
- Subfamilia: de los suinos
- Género: Sus
- Especies de Scrofa



CARACTERÍSTICAS DEL CERDO MODERNO

- El cerdo doméstico adulto tiene un cuerpo pesado y redondeado.
- La piel, gruesa pero sensible, está cubierta en parte de ásperas cerdas y exhibe una amplia variedad de colores.
- La cabeza en razas modernas es pequeña, de poca musculatura y gran proporción de hueso.
- La nariz es comparativamente plana y con el sentido del olfato muy desarrollado. Al momento del nacimiento la cabeza del lechón es proporcionalmente más grande que su cuerpo.

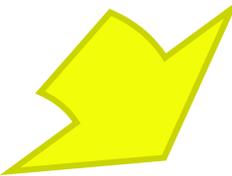


CICLO BIOLÓGICO DEL CERDO

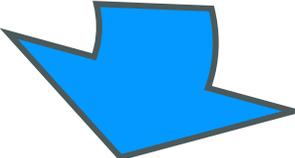
GESTACION
(110 días)



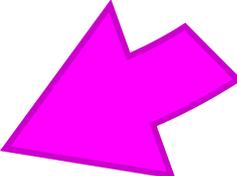
NACIMIENTO
Durante las noches
Tiempo: 2 a 3 horas



LACTANCIA



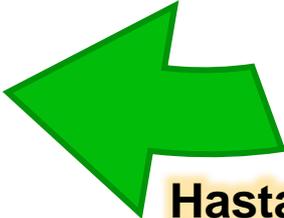
DESTETE
Tiempo: 21 – 28 días
Peso: 12 – 20 kg



MONTA O INSEMINACION
Edad hembra: 6 meses
Peso: 120 Kg
Edad macho: 160 días



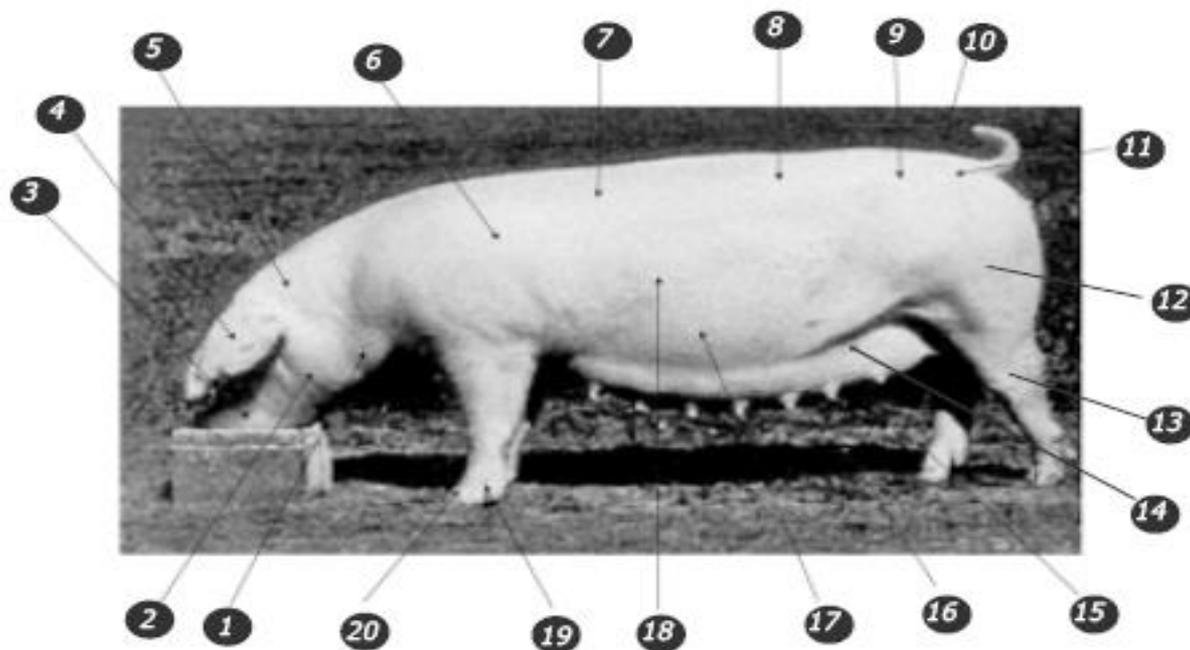
CELO
Dura: 36 a 56 horas



ENGORDA
Hasta 8va o 10ma semana



PARTES EXTERNAS DEL CERDO



- | | | | |
|------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|
| 1. Papada | 6. Paletillas o escápulas | 11. Cola | 16. Pezón |
| 2. Cachete | 7. Espalda | 12. Jamón | 17. Abdomen o barriga |
| 3. Hocico | 8. Lomo | 13. Corva o corvejón | 18. Lado o flanco |
| 4. Oreja | 9. Anca o rabadilla | 14. Ubre | 19. Uña |
| 5. Cuello | 10. Borla de la cola | 15. Cuartilla | 20. Pezuña |



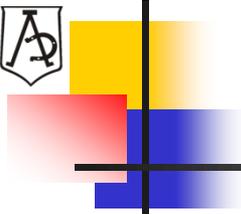
DENTINCIÓN

- Los cerdos son animales difiodontos (poseen dentición de leche y otra permanente).
- La dentición de leche, para animales jóvenes, consta de 32 dientes repartidos así:

$$\frac{\text{MaxilarSuperior}}{\text{MaxilarInferior}} = \begin{matrix} 6 \\ 6 \end{matrix} \quad C \frac{2}{2} \quad M \frac{8}{8} = 32 \text{ dientes}$$

La dentición permanente tiene 44 dientes y la fórmula es la siguiente:

$$\frac{\text{MaxilarSuperior}}{\text{MaxilarInferior}} = \begin{matrix} 6 \\ 6 \end{matrix} \quad C \frac{2}{2} \quad PM \frac{8}{8} \quad M \frac{6}{6} = 44 \text{ dientes}$$



CONTINUACIÓN..

El cálculo de la edad de los cerdos es necesario cuando se adquieren reproductores o hembras para cría en piaras sin registros. De lo contrario, debido a corto ciclo de producción, el conocimiento de la edad no es de interés zootécnico.

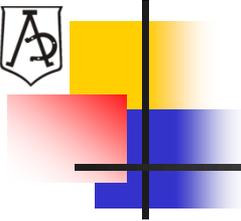
Determinación Práctica de la Edad de los Cerdos

Edad	Característica Dentaria
Al nacer	8 dientes de leche: cuatro extremos y 4 caninos
6-8 días	Aparecen los cuartos molares de leche
10 días	Aparecen las pinzas de leche, inferiores primero.
18-20 días	Aparecen los terceros molares de leche
25-30 días	Aparecen los segundos molares de leche inferiores
35-40 días	Aparecen los segundos molares de leche superiores



CONTINUACIÓN..

60-70 días	Aparecen los medianos de leche inferiores
75-90 días	Aparecen los medianos de leche superiores
90 días	Todos los incisivos y caninos de leche presentes
4-5 meses	Medianos de leche casi intactos; pinzas, extremos y caninos de leche, muy usados; extremos y caninos ennegrecidos
5 meses	Erupción del diente del lobo (sobrediente)
6 meses	Aparecen los terceros molares. El cerdo tiene 18 dientes en la arcada inferior
7 meses	Erupción de los extremos permanentes. Los inferiores salen primero.
8 meses	Extremos permanentes bien salidos
9 meses	Erupción de los caninos permanentes. Aparecen los segundos molares
10 meses	Caninos permanentes bien salidos
11 meses	Pinzas de leche totalmente niveladas
12 meses	Pinzas inferiores permanentes en erupción o ya salidas
15 meses	Incisivos medianos permanentes
18 meses	Primer molar



ANATOMÍA DEL CERDO

Anatomía exterior del cerdo.

Las partes más importantes son las siguientes:

- | | |
|-------------|---------------------|
| 1) Trompa. | 12) Jamón |
| 2) Cara. | 13) Pata trasera. |
| 3) Ojo. | 14) Pezuña. |
| 4) Oreja. | 15) Ijar. |
| 5) Nuca. | 16) Vientre. |
| 6) Cuello. | 17) Espalda. |
| 7) Hombro. | 18) Pata delantera. |
| 8) Lomo. | 19) Dedos. |
| 9) Costado. | 20) Falange. |
| 10) Grupa. | 21) Papada. |
| 11) Cola | 22) Cachete. |



APARATO DIGESTIVO

Anatomía interior del cerdo.

Las partes y funciones del aparato digestivo son las siguientes:

1) Boca.

- En su interior están la lengua y los dientes. Estos trituran el alimento y lo mezclan con la saliva iniciando su digestión.

2) Faringe.

- Es la unión entre la boca y la cavidad nasal.

3) Esófago.

- Es un tubo corto y casi recto que conduce el alimento hasta el estómago.



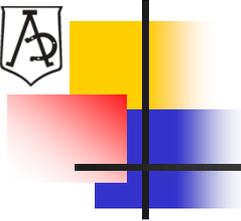
CONTINUACIÓN..

4) **Estómago.**

- Este órgano tiene una capacidad que varía entre 6 y 8 litros en los animales adultos.
- Su pared tiene cuatro capas, la capa interna es una mucosa.
- Esta posee glándulas que secretan ácidos y enzimas digestivas.
- La válvula de entrada al estómago se llama píloro.

5) **Intestino delgado.**

- Tiene una longitud de 20 m y una capacidad de 9 litros.



CONTINUACIÓN..

6) **Intestino grueso.**

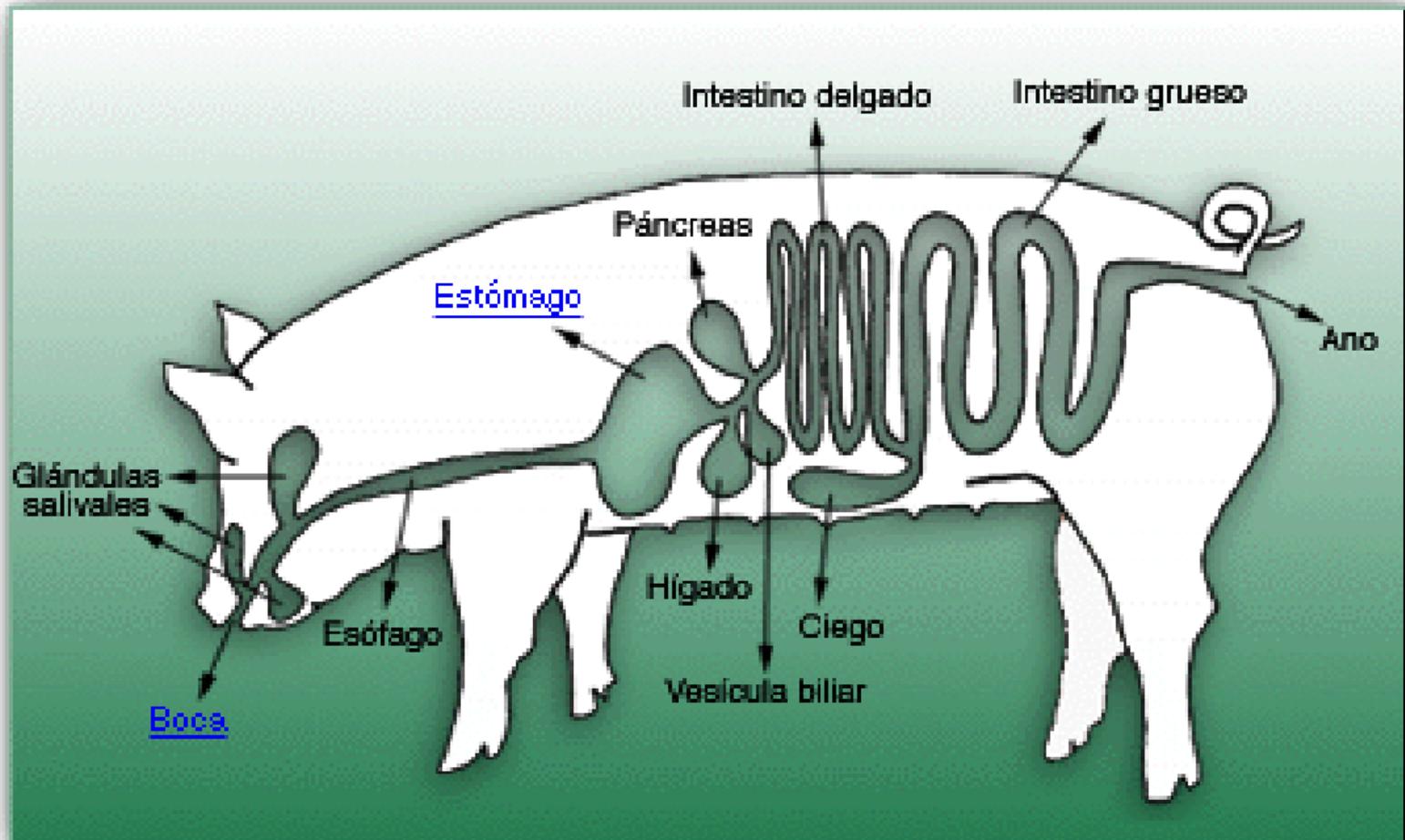
- Tiene una longitud total de 5 m.
- Se divide en ciego, colon y recto.
- El contenido total es de 10 litros.
- En los intestinos se realiza la absorción de los alimentos.

7) **Ano.**

- Es el final del recto y sirve para la expulsión de los desechos de la digestión.

- La función de este aparato es la aprehensión, digestión y absorción de los alimentos y la excreción de los desechos.

SISTEMA DIGESTIVO DEL CERDO

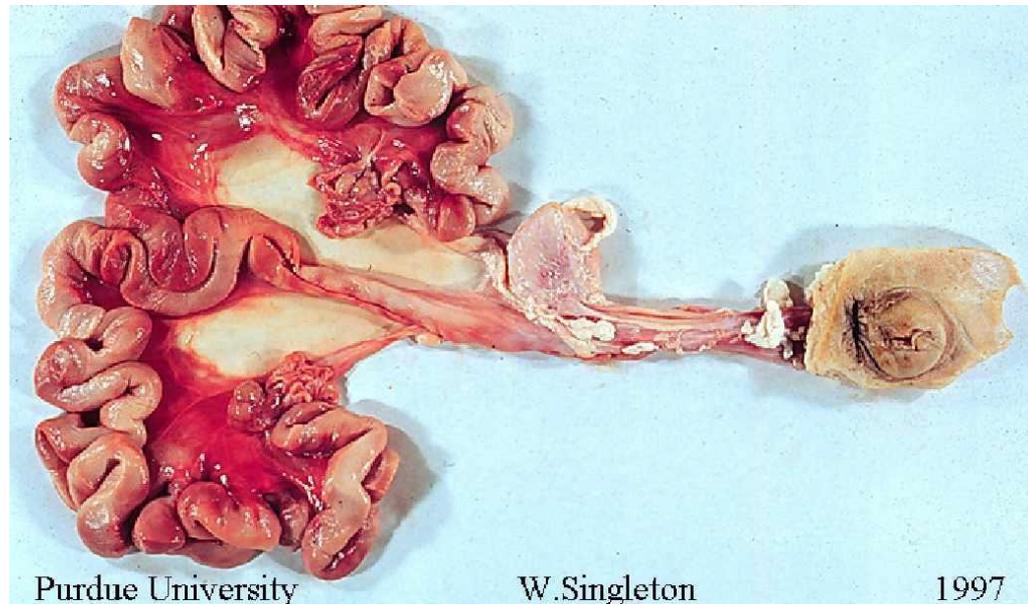




CICLO REPRODUCTIVO

El aparato reproductor de la hembra consta de los siguientes órganos:

- 1) Vulva.
- 2) Vagina.
- 3) Cuello del útero o cérvix.
- 4) Cuerpo del útero.
- 5) Cuernos uterinos.
- 6) Ovarios.





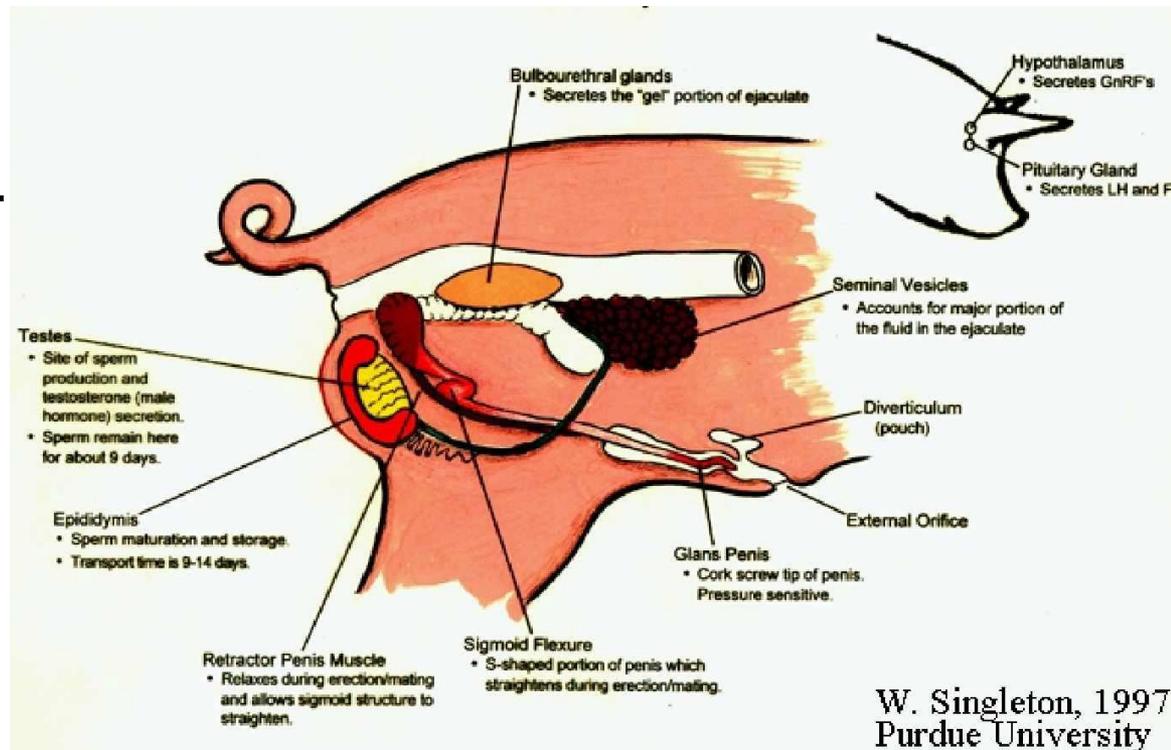
CONTINUACIÓN..

- La función de los ovarios es la producción de las hormonas sexuales (estrógenos y progesterona) y las células sexuales (ovocitos).
- Cuando la cerda esta en celo libera varios ovocitos. Si la hembra es servida por el macho en este periodo, los espermatozoides se unirán a los ovocitos para fecundarlos y de esta manera formar nuevos individuos.
- El celo de la cerda dura 36-48 horas y se presenta cada 21 días.
- La gestación dura 114 días (tres meses, tres semanas, tres días).



El aparato reproductor del macho consta de los siguientes órganos:

- 1) Testículos.
- 2) Conductos deferentes.
- 3) Vejiga.
- 4) Vesículas seminales.
- 5) Pene.





CONTINUACIÓN..

- Las funciones de los testículos son la producción de las hormonas masculinas (testosterona), y la producción de espermatozoides.
- Los espermatozoides luego de madurar en el epidídimo, pasan a los conductos deferentes para su eyaculación.
- Antes de llegar al pene, los espermatozoides se mezclan con fluidos producidos por las glándulas accesorias como las glándulas seminales y la próstata para formar el eyaculado.



CONTINUACIÓN..

- En cada eyaculación, un verraco produce entre 150 y 500 ml de semen, que contiene aproximadamente 100,000 millones de espermatozoides.
- El eyaculado del verraco se caracteriza por presentar tres fracciones: un preeyaculado de líquido claro y volumen escaso (10-15 ml), después una fracción rica en espermatozoides de color blanquecina.
- Finalmente una fracción gelatinosa. En la inseminación artificial, únicamente se emplea la fracción lechosa.

CONTINUACIÓN..

Glándulas mamarias.

- Las glándulas mamarias se encuentran ubicadas en machos y hembras de manera paralela a la línea media ventral, y su número varía entre 6 a 7 pares, siendo las más productivas las ubicadas cerca del tórax.
- La función de las glándulas mamarias es proveer leche a las crías.
- La estructura y el funcionamiento de las glándulas son muy similares a las de la vaca.

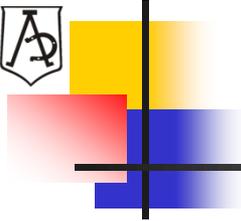


CONTINUACIÓN..

Composición química de la leche de cerda:

✓ Grasa	6.8%
✓ Proteínas	6.2%
✓ Lactosa	4-0%
✓ Cenizas	1.0%





CONTINUACIÓN..

La hembra debe tener una ubre simétrica con un mínimo de 7 pares de pezones funcionales.

Cuando los pezones de las hembras están dirigidos hacia adentro en vez de hacia fuera, no pueden secretar leche (pezones invertidos).

Esta característica puede transmitirse a las futuras generaciones.

Se recomienda eliminar tanto a las hembras a las hembras que presentes este defecto, como a las que tienen glándulas asimétricas.



SISTEMAS DE CONFINAMIENTO



SISTEMA DE CONFINAMIENTO

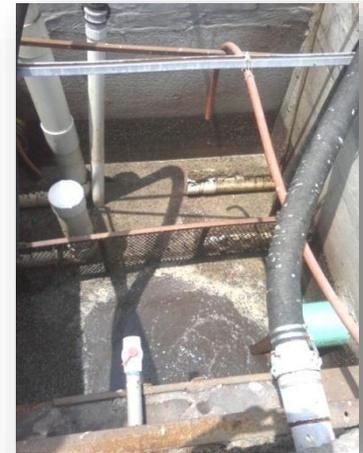
- Los animales son mantenidos en porquerizas.
- Se les suministran los alimentos y agua.
- Se requieren instalaciones adecuadas a fin de que los animales permanezcan limpios y secos.





SISTEMA DE CONFINAMIENTO

- Su ventaja es que ocupan menos espacio y se administran mejor.
- Instalaciones sofisticadas y caras.
- Problemas con el manejo de sólidos y la emanación de gases.





SISTEMA DE CONFINAMIENTO

- En los meses fríos los animales no engordan bien y se comportan agresivamente.
- El estiércol cae en un foso a través del piso de rejilla, luego se bombea y reparte por el campo agrícola o pastizal.





PRODUCCIÓN AL AIRE LIBRE

- La hembra es dejada con sus lechones en libre pastoreo.
- Hay necesidad de colocar bebederos y comederos estratégicamente.
- Hay mas movilidad de los animales y consumen dietas mas saludables y menos caras





PRODUCCIÓN AL AIRE LIBRE

Si paren sobre paja:

- Usar lo necesario para aislar bien a los animales del frío del suelo.
- Bastan dos grandes pacas redondas para preparar 8 ó 10 camas.
- Añada semanalmente una paca o más si es necesario.
- Cada cerda vientre necesita 27 pies cuadrados (2.5 m²) antes de parir.
- Después del parto necesita unos 81 pies cuadrados (7.5 m²).
- Vele por la limpieza.





PRODUCCIÓN AL AIRE LIBRE

- Minimiza el impacto ambiental sobre el agua y el aire.
- Mejora la salud del obrero amenazada por el polvo y los gases.
- Supone menor riesgo económico.
- Genera menos olores desagradables.





PRODUCCIÓN AL AIRE LIBRE

- Requiere menos gastos iniciales.
- Minimiza los problemas con los vecinos cerca de zonas urbanas y comunidades rurales.
- Maneja animales en lugar de equipo y maquinaria.
- Proporciona a los cerdos camas, libertad de movimiento, sol y compañía.





SISTEMA DE VENTILACIÓN

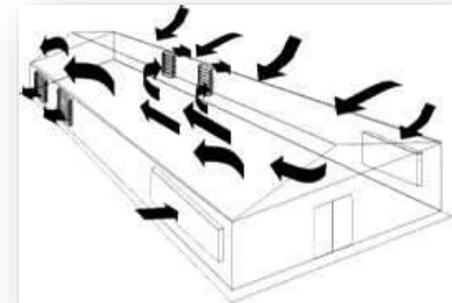
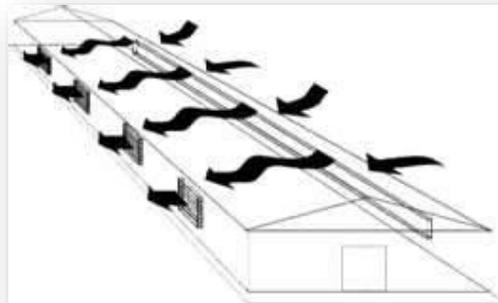
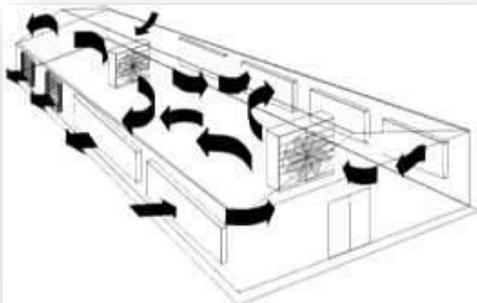
- El modo de ventilar es muy diferente en ambos sistemas.
- Los hopos se mantienen ventilados naturalmente.
- Los sistemas convencionales usan ventilación forzada que funciona con electricidad.





SISTEMA DE VENTILACIÓN

- Si ocurre un apagón los abanicos se detienen, los gases tóxicos se acumulan y los cerdos pueden morir.
- Para evitarlo, la mayoría de estas instalaciones disponen de generadores eléctricos auxiliares.
- Estos costosos equipos son un gasto adicional y su mantenimiento una fuente de preocupación





SALUD ANIMAL

- En una investigación canadiense sobre la salud pulmonar de los cerdos resultaron normales el 94 por ciento de los criados en hopos, en comparación con sólo el 70% de los criados confinados.
- Los criados en hopos pueden desarrollar parásitos internos.
-
- Se recomienda un tratamiento agresivo contra ellos.
- Por lo demás se desarrollan muy saludables, con muchos menos problemas en patas y pezuñas.



LOS HOPOS



- Se desarrollaron en CANADÁ.
- Son estructuras de madera, acero y lona para la crianza de cerdos.
- Se llaman “hoops” en inglés y “hops” en el argot de los productores hispanos.
- Se parecen a invernaderos.
- Son bastante más económicos que las estructuras convencionales.
- Se construyen directamente sobre tierra.
- Su techo de lona opaca está sostenido por arcos de acero de 15 pies (4 1/2 m) de altura máxima.
- El piso se cubre con abundante paja.
- Se pueden criar unos 250 cerdos en cada uno.



CRIANZA EN HOPOS

Si desea criar en hopos necesita:

- ❖ Un suministro de paja confiable.
- ❖ Un 10% más de gastos en alimentos en el invierno.
- ❖ El equipo necesario para cargar y descargar paja y estiércol.
- ❖ Un programa intensivo contra parásitos internos.
- ❖ Recordar que sirven también como almacenes.



CRIANZA EN PASTOREO

- Las chozas deben ser portátiles, livianas, con fácil acceso y sin piso.
- Necesita comederos y bebederos portátiles.
- Cambie las chozas de sitio para cada nuevo parto.
- Evalúe si dispone de mano de obra para atender dos partos al año.
- Planifique los partos para la época de la cosecha.



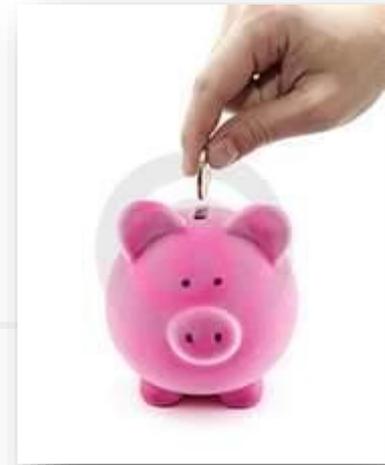


CRIANZA EN PASTOREO

- Los huevos de los parásitos pueden persistir en el suelo.
- Su programa general de salud debe incluir el control de parásitos internos.
- Use cercas de alambre o electrificadas sujetas a postes duraderos y bien visibles.
- La crianza en pastoreo es muy conveniente para productores principiantes.



COSTOS DE INVERSIÓN



- El espacio necesario para criar un cerdo en estructuras convencionales cuesta \$180, mientras que en hopos cuesta \$55. Esto significa que la inversión inicial es tres veces mayor para estructuras convencionales que para hopos.
- Un hopo para 200 cerdos cuesta entre \$9,000 y \$16,200.
- Una estructura convencional para 1,000 cerdos cuesta entre \$150,000 y \$200,000.
- Cinco hopos para criar 1,000 cerdos costarían entre \$45,000 y \$81,000.



PRINCIPALES RAZAS DE CERDOS USADAS EN MÉXICO



RAZAS DE CERDOS

Existen numerosas razas de cerdos y en ocasiones es difícil determinar cuál o cuales son las más convenientes para una unidad de producción.

Es difícil que una raza reúna todas estas características; sin embargo, deben considerarse como un punto diferencial para la selección de los animales que mejor se adapten a las condiciones de la unidad de producción.



CONTINUACIÓN..

Al elegir una raza de cerdos deben considerarse los siguientes factores:

- Disponibilidad de buen ganado reproductor.
- Alta fecundidad y capacidad de cruzamiento.
- Buena capacidad de desarrollo.
- Temperamento activo pero dócil.
- Excelente calidad de la canal.
- Buena asimilación de los alimentos.
- Demanda en el mercado.
- Resistencia a las enfermedades.

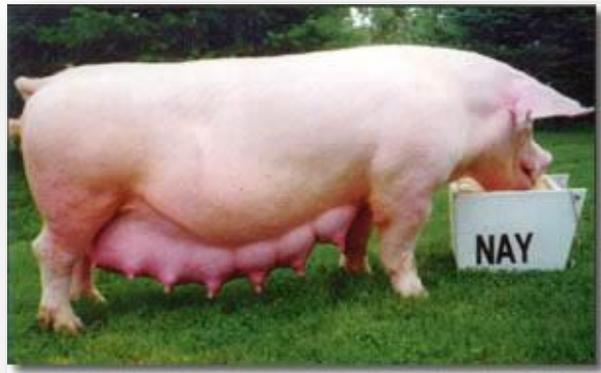
A continuación se describen, a grandes rasgos, algunas razas establecidas en México:



YORKSHIRE



- Es una raza blanca, a veces con manchas.
- Son cerdos largos y de musculatura firme.
- Pueden llegar a tener una ganancia diaria de peso de 920 g y una conversión alimenticia (CA) de 389 g de carne por kg de alimento.





HAMPSHIRE

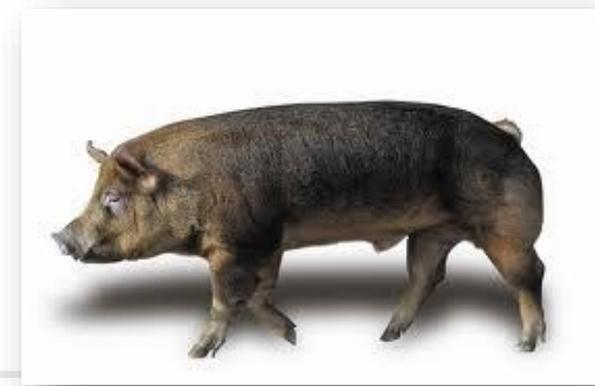


- Son cerdos negros con una franja blanca que se extiende por las patas anteriores y atraviesa la espalda.
- Los ejemplares son generalmente más chicos que otras razas.
- Las hembras son muy prolíficas y buenas madres.
- Su ganancia diaria de peso puede llegar a 900 g y su CA a 386 g por kg de alimento.





DUROC



- Estos cerdos tienen la capa colorada, son corpulentos y poseen una excelente conversión alimenticia: 395 g de carne por cada kg de alimento consumido.
- Su ganancia diaria de peso puede llegar hasta los 950 g.
- Es una raza prolífica, popular para el cruzamiento y las hembras son excelentes madres.



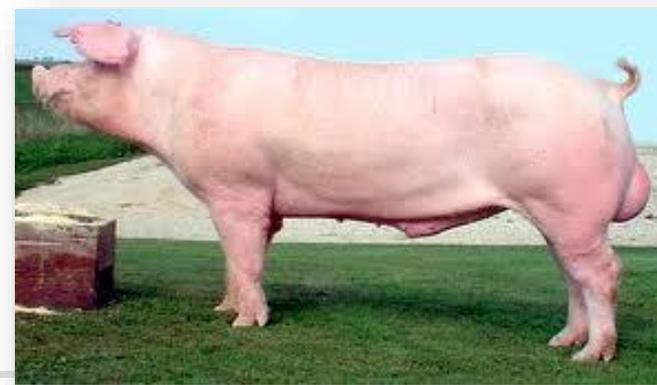


DUROC JERSEY

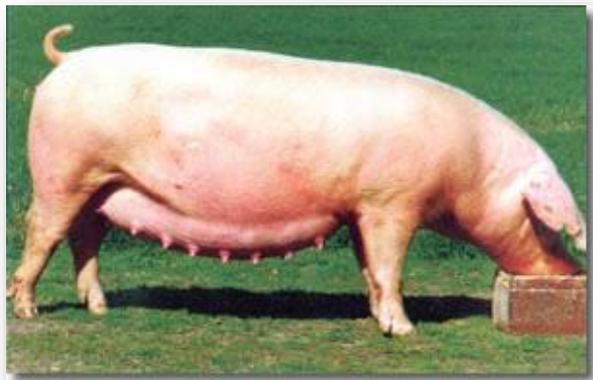


- Raza rústica y adaptable, proveniente principalmente de EE.UU. Son de color rojo variando del rojo amarillento al rojo oscuro.
- Sus orejas son de tamaño mediano levemente erectas en su base con una inclinación adelante.
- Las hembras son muy buenas madres con una producción de 8 por camada.
- Aunque es un poco inferior. Se emplea habitualmente como línea paterna, tanto en cruzamientos a dos como a tres vías.

LANDRACE



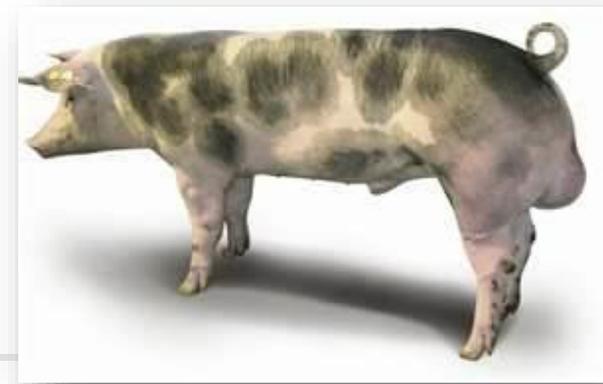
- Es una raza de pelo blanco y piel generalmente blanca.
- Son animales muy largos y prolíficos.
- Pueden ganar hasta 856 gramos diarios de peso y su CA 352 gramos de carne por kilogramo de alimento.



LANDRACE BELGA



- Originario a partir del Landrace holandés y francés, con razas locales y la intervención del pietrain.
- La cabeza es ligera y seca, con frente ancha y orejas semi-caídas de dimensiones medias.
- El cuerpo es alargado, las espaldas muy musculadas y soldadas al cuerpo.
- La línea dorso lumbar es horizontal con un dorso muy ancho y costillar redondeado.
- Esta raza es de escasa capacidad de adaptación al medio, siendo muy sensible a los cambios ambientales y agentes estresantes.



LARGE WHITE

- Esta raza es de color blanca totalmente y posee una pigmentación rosada.
- De gran desarrollo, costillar plano, pelo de gran grosor y capa blanca manchada de zonas grises o azuladas.
- Son animales largos, la cara es de longitud media, relativamente media , relativamente ancha y marcadamente cocaba.
- Las orejas se mantienen rectas con una ligera inclinación hacia delante.
- La hembra de esta raza se considera la mas prolifera y con excelente habilidad materna.



PIETRAIN



- Por su abundante musculatura y poca grasa es una de las razas empleadas para producir líneas de madres destinadas a elaboración de cerdos híbridos.
- Se utiliza para mejorar la calidad de la carne en cruces simples o a tres vías. Y, casi siempre, como es lógico, se utilizan los machos, y rara vez las hembras.
- Presenta una velocidad de crecimiento, índices de conversión y reproducción bajos; sin embargo, brinda el mayor porcentaje de piezas nobles, aunque posee mucha grasa intramuscular, lo que con frecuencia esta mal valorado.



EDADES FISIOLÓGICAS DEL CERDO



EDADES FISIOLÓGICAS DEL CERDO

Correlación entre: Edad, peso, estado reproductivo.

- 1.- Lechones lactantes.
- 2.- Lechones destetados.
- 3.- Lechones en crecimiento.
- 4.- Lechones en engorda.
- 5.- Cerdas de reemplazo.
- 6.- Cerdas gestantes.
- 7.- Cerdas lactantes.
- 8.- Sementales.





LECHONES LACTANTES

Instalación: Sala de destete.

Peso al nacer: 1,5 kg.

Lactancia: Entre 21 y 28 días.

Alimento: Calostro – leche, muy poco alimento.

Peso al destete: 6,5 – 8,5 kg/21 ó 28 días.



Manejo

- 1.- Corte y cura del cordón umbilical.
- 2.- Corte de colmillos.
- 3.- Corte de cola.
- 4.- Identificación individual.
- 5.- Hierro.
- 6.- Castración.
- 7.- Aplicar plan sanitario.
- 8.- Garantizar el consumo de alimento.





LECHONES DESTETADOS

- **Instalación:** Jaulas de destete elevadas.
- **Peso Inicio:** 6,5 – 8,0 kg.
- **Duración:** 49 días.
- **Alimento:** Preiniciador - Iniciador.
- **Peso Salida:** 25- 30 kg.





FASE DE CRECIMIENTO

- **Instalación:** Galpones
-
- **Peso al inicio:** 30 kg.
-
- **Duración:** 42 días.
-
- **Alimento:** Desarrollo o Crecimiento.
-
- **Peso Salida:** 60-70 kg.





FASE DE ENGORDA

- **Instalación:** Galpones
- **Peso al inicio:** 60-70 kg.
- **Duración:** 42 días.
- **Alimento:** Engorde
- **Peso Salida:** 100 kg.

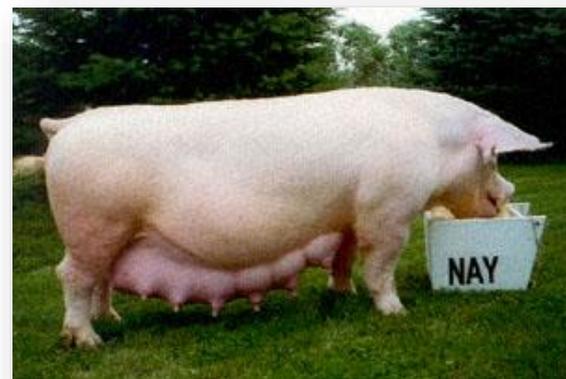




FASE DE GESTACIÓN

Duración de la gestación: 114 días
(3 meses, 3 semanas, 3 días) ó 16 semanas.

- Alimentación adecuada para cerdas adultas y primerizas que mantengan el peso y la preñez (2 kg/d por cerda).





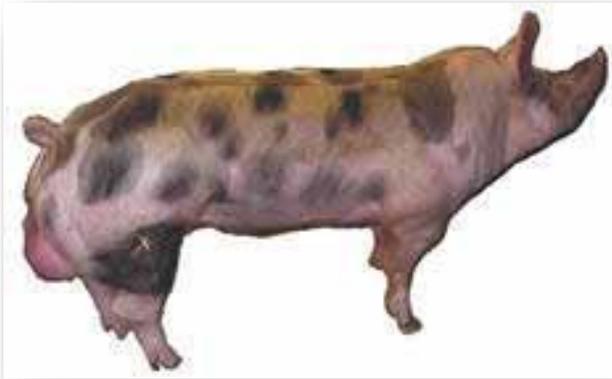
FASE DE LACTACIÓN

- **Lactación:** Entre 21 y 28 días.
- Jaulas paridoras.
- Tamaño de camada 8-15 lechones.
- Peso al nacimiento 1.2 kg.
- La cerda requiere mas alimento 5.5 k/d



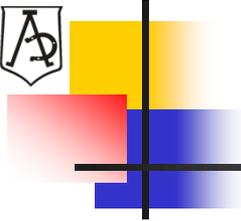


SEMENTALES





INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN LA PRODUCCIÓN PORCINA



CARACTERÍSTICAS DESEABLES EN LOS REPRODUCTORES

Macho

- Que alcance peso vivo mínimo de 100 Kg. en 150 días.
- Que tengan una capa de grasa menor de 2.5 cm.
- Que tengan una conversión alimenticia de 3ks de alimento por kilogramo de crecimiento

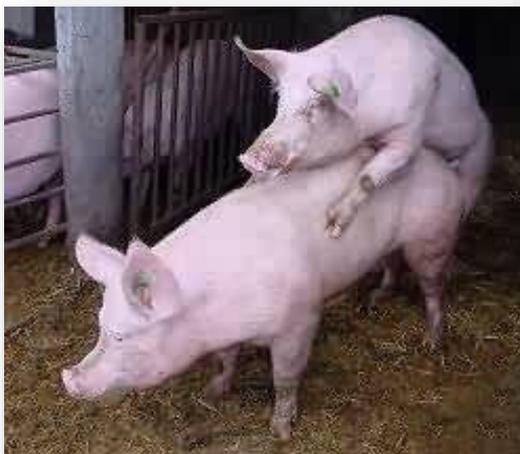
Hembra

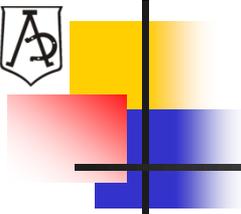
- Peso vivo mínimo de 1 Kg. al nacer y 12 Kg. al destete
- Hija de una madre con buena conformación corporal, de alta fertilidad y buena madre.
- Ausencia de defectos hereditarios en la madre y hermanos.
- Ausencia de problemas en el primer servicio.



TEMPORADA DE EMPADRE

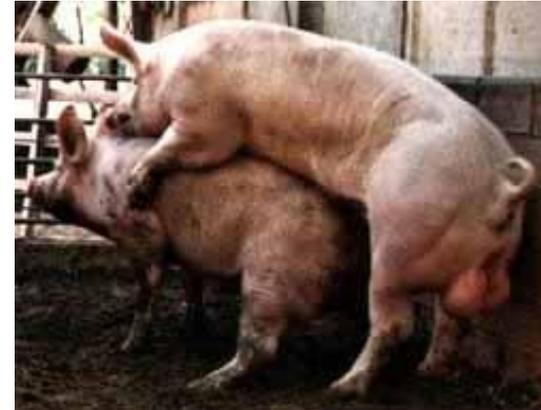
- Puede ser en cualquier época del año.
- Monta natural vs. IA.
- Ciclo estral 21 días.





MONTA NATURAL E INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

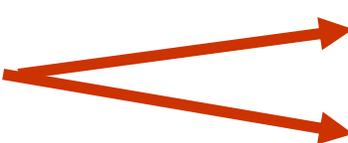
- Inseminación Artificial Cervical.
- Inseminación Artificial Post Cervical.





MOMENTO ADECUADO PARA LA I. A.

- Radica en ajustar los tiempos en que se produce la ovulación e inicio del celo:

Ovulación **30-72 horas**  Inicio del celo.
Pico preovulatorio de LH.

Espermatozoides  Viabilidad de 36 horas en el interior del tracto Femenino.

Ovocito  Viabilidad de 8 - 12 horas luego de la ovulación.



CONTINUACIÓN..

•El momento más adecuado para la I. A. esta en función del No. De detecciones / día:

•**Una detección al día:** →

1ra. Inseminación a las 0 h

2da. Inseminación a las 24 h
Siguietes.

3ra. Inseminación luego de 12 h

•**Dos detecciones al día:** →

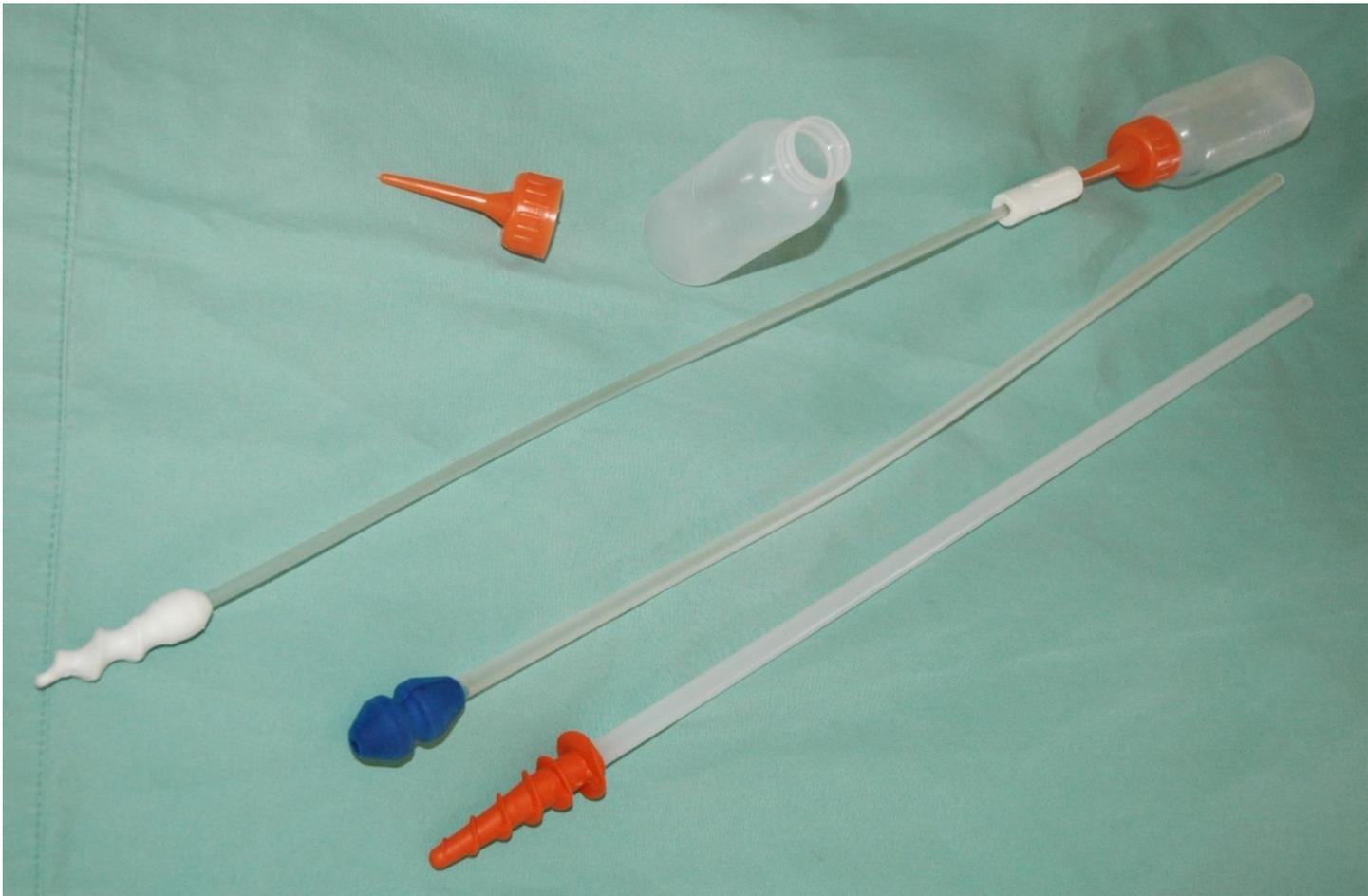
1ra. Inseminación a las 24 h

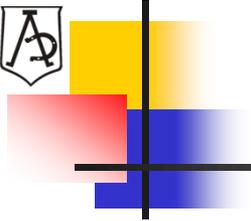
2da. Inseminación luego de 12 h

3ra. Inseminación luego de 12 h

•**Celo post Destete 3 a 10 días.**

MEDIOS NECESARIOS PARA LA I. A. PORCINA





PREPARACIÓN DE LA CERDA PARA LA I. A.

1. Comprobar reflejo de inmovilidad. Apoyando las manos sobre la grupa y aplicando el peso del inseminador.





CONTINUACIÓN..

2.- Estímulos a nivel vulvar.



3.- Golpes suaves en flancos.





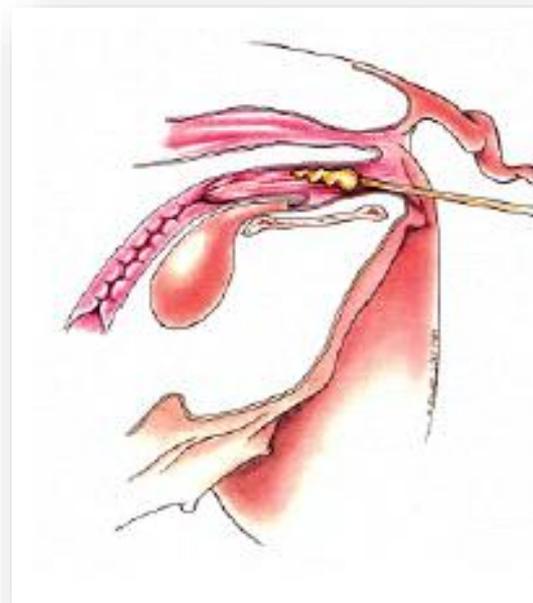
LUBRICACIÓN DEL CATÉTER





INTRODUCCIÓN DEL CATÉTER

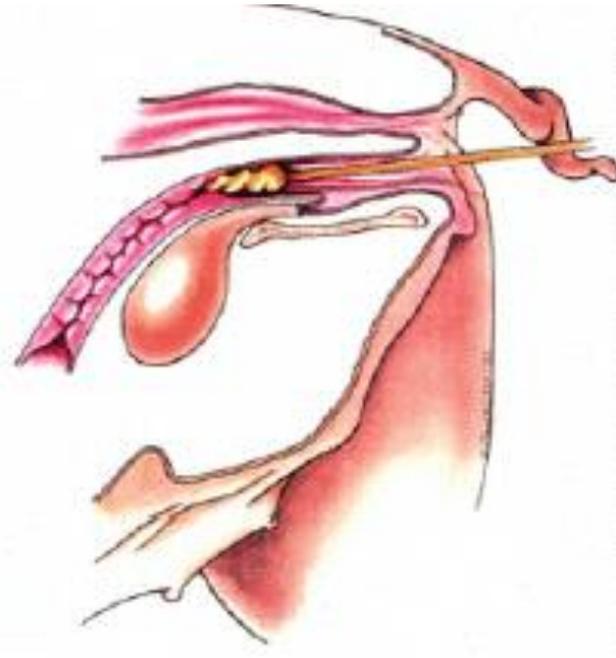
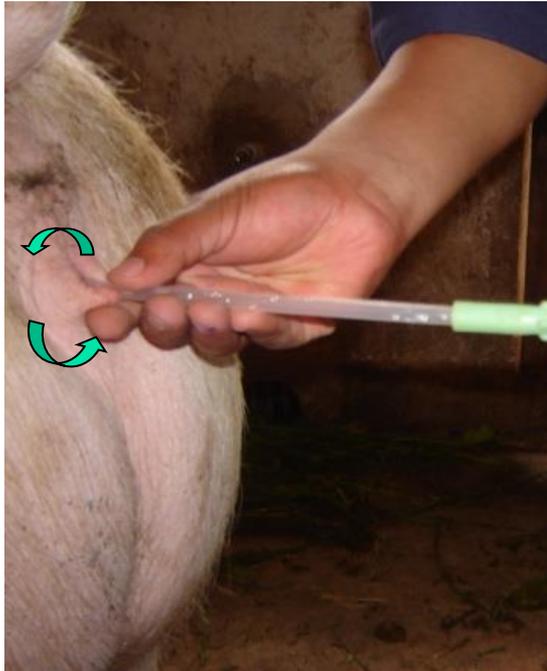
- Introducir el catéter señalando al techo o parte dorsal de la vagina, ya que en la base se halla la plica uretral.





CONTINUACIÓN..

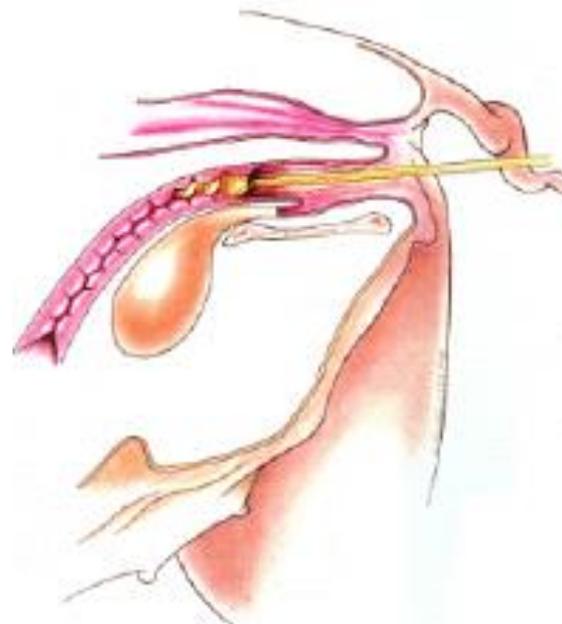
- Ingreso en forma horizontal y lo introducimos realizando giros hacia la izquierda.





CONTINUACIÓN..

- Una vez enganchado en el cérvix, el catéter se halla fijo.





APLICACIÓN DEL SEMEN

- Introducir la dosis seminal lentamente, debiendo tardar por lo menos 5 minutos en ello.

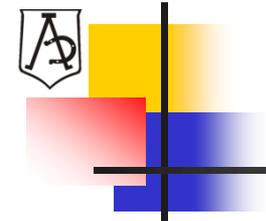


MOMENTO DE LA INSEMINACIÓN



MOMENTO DE LA INSEMINACIÓN





EXTRACCIÓN DEL CATÉTER





CONTINUACIÓN..

- Finalmente realizar un leve masaje a nivel vulvar.



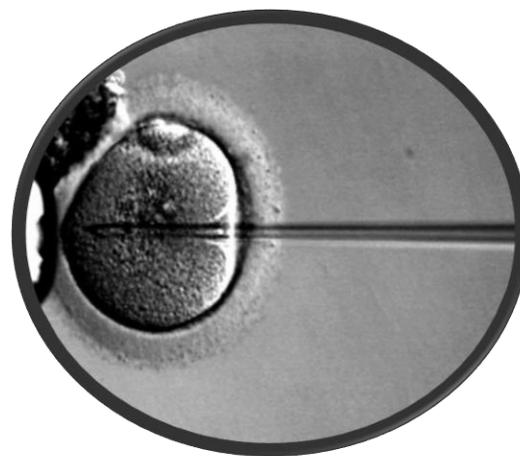


TRASFERENCIA DE EMBRIONES EN LA PRODUCCIÓN PORCINA



TRANSFERENCIA DE EMBRIONES

- La transferencia embrionaria (T.E.) es una biotecnología reproductiva que colecta embriones de una hembra ("donadora") y transfiere estos embriones a una madre sustituta ("receptora").





CONTINUACIÓN..

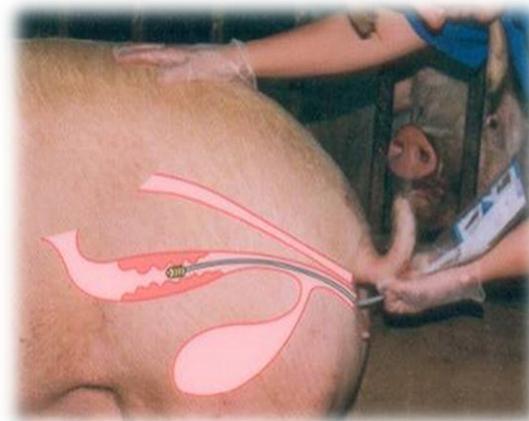
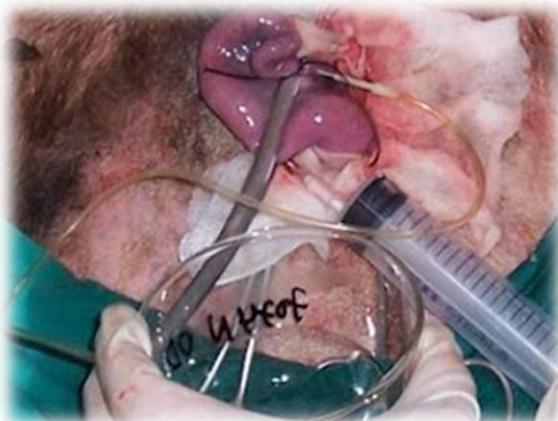
- La transferencia embrionaria es hoy en día una industria mundial, que reporta anualmente cerca de 700.000 embriones transferidos comercialmente .
- En mamíferos, el 93% corresponde a embriones bovinos. El 7% restante corresponde principalmente a ovinos, caprinos, porcinos y equinos.





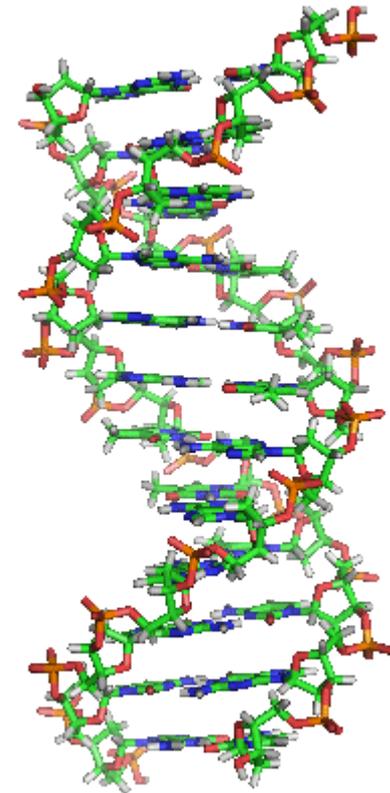
CONTINUACIÓN..

- Visto históricamente, la mayor parte de los ensayos de colección de embriones de cerdas donantes, como también los ensayos de transferencia a receptoras, se realizaron mediante intervenciones quirúrgicas.



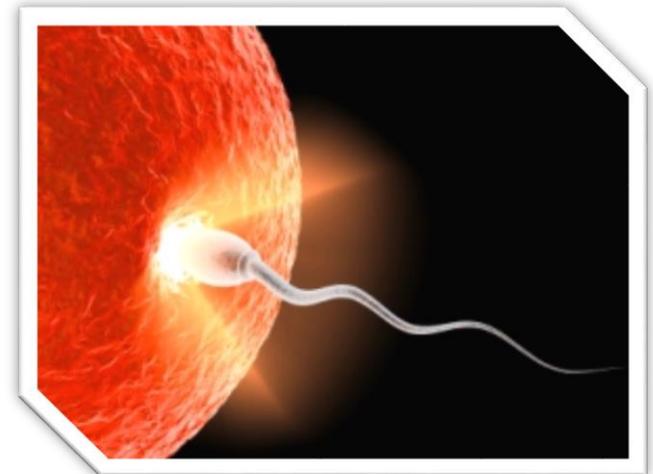
¿CUÁLES SON LOS FACTORES QUE INDUCEN A LA INDUSTRIA A CONTINUAR ENSAYANDO TÉCNICAS DE T.E.?

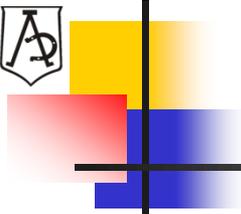
- *Rápido avance genético.*
- *Apertura de mercados.*
- *Reducción de riesgos sanitarios.*
- *Ciencia médica.*





Embrión: Es la fecundación de un óvulo u "ovocito" por un espermatozoide.





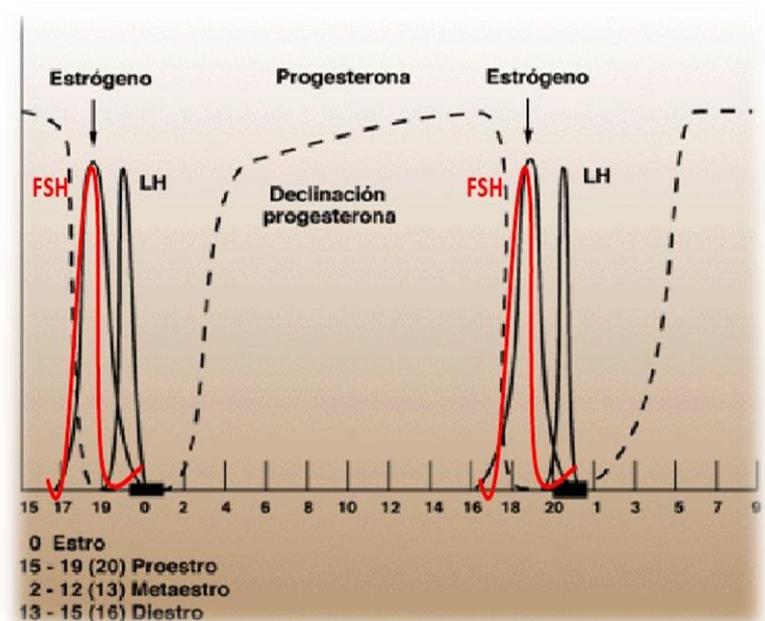
TÉCNICA DE TRASPLANTE EMBRIONARIO

1. *Control de ciclos estrales.*
2. *Sincronización de celos.*
3. *Reconocimiento del celo.*
4. *Súper-Ovulación.*
5. *Anestesia.*
6. *Obtención de embriones.*
7. *Transferencia embrionaria.*



CONTROL DE CICLOS ESTRALES

Progestágeno vía oral, administrándolo durante 18 días consecutivos. De esta manera, la cerda puede encontrarse en cualquier momento del ciclo estral, y cuando se produzca el descenso de los niveles de progesterona, el progestágeno administrado se encargará de mantener frenada la secreción de GnRH y por tanto el ovario se mantenga sin crecimiento folicular.





SINCRONIZACIÓN DE CELOS

Es importante sincronizar a las cerdas receptoras con las donantes para que los embriones transferidos se encuentren con un ambiente uterino adecuado a su tamaño, de tal forma que la receptora esté en un momento de desarrollo más temprano que la donante.





RECONOCIMIENTO DEL CELO

• Debe aplicarse un método único y fiable de manejo y detección del celo, tanto para donadora como receptora, de modo que la receptora se encuentre en la misma fase del ciclo que la donadora.





SÚPER OVULACIÓN



A pesar de que una cerda, en forma natural ovula alrededor de 10 a 25 ovocitos por ciclo, la donadora puede estimularse hormonalmente para una producción mayor, lo que la hace más eficiente para la T.E.



ANESTESIA

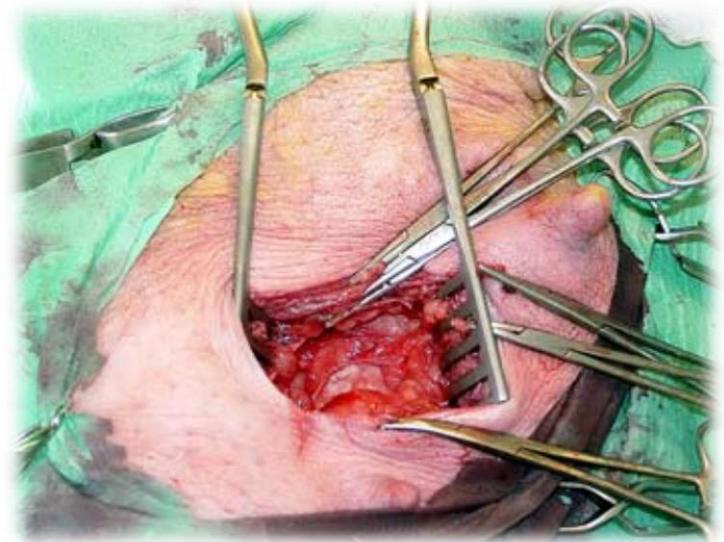
- La anestesia en algunos laboratorios de ensayos es realizada con tiopental sódico inyectado en la vena marginal de la oreja (Pentotal sódico), previo se realiza una sedación con 120mg de azaperona administrados por vía intramuscular.

- Los animales anestesiados se colocan en decúbito supino e inmovilizado sobre una mesa de operaciones.



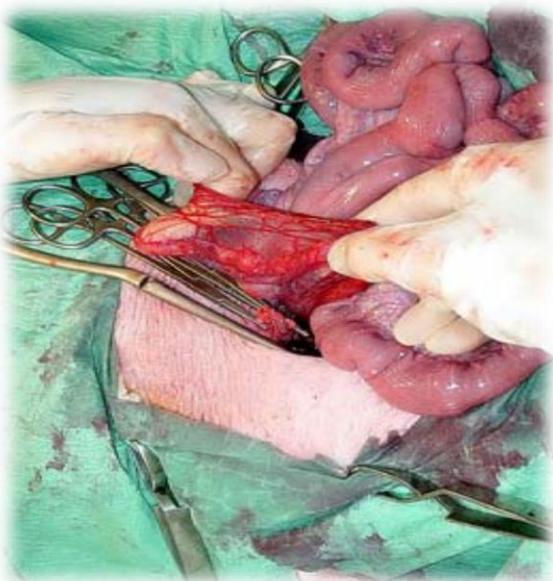
OBTENCIÓN DE EMBRIONES POR VÍA QUIRÚRGICA

Laparotomía media con incisión a nivel del último par de mamas. Una vez atravesadas las distintas capas anatómicas e incidido el peritoneo, se localizan los cuernos uterinos y realizando un deslizamiento de los dedos, se llega hasta el oviducto y ovario.





CONTINUACIÓN..



A continuación se separa la fimbria, para introducir una cánula por el oviducto y dirigirla hacia el útero en una longitud aproximada a los 15 centímetros. El extremo libre de la cánula lo colocamos en un a placa de Petri estéril donde se recogerá el medio de cultivo utilizado para arrastrar el contenido del oviducto.

OBTENCIÓN DE EMBRIONES POR VÍA NO QUIRÚRGICA

Esta técnica se realiza mediante un lavado uterino con solución fisiológica y se extraen los embriones, el inconveniente de esta técnica es que mueren muchos de los embriones.





TRASFERENCIA EMBRIONARIA



- Una vez seleccionados los embriones, se procede a la transferencia, igualmente por medio de laparotomía, pero esta vez extrayendo tan solo un ovario, comprobando que se ha produciéndola ovulación, de tal forma que se asegura la posterior formación del cuerpo lúteo y por tanto secreción de progesterona.



VENTAJAS

- Mayor y más rápido avance genético.
- Multiplicación rápida de progenitores excelentes.
- Vientres inferiores producen cerdos de mayor calidad.
- Aumenta la eficiencia del semen.
- Mayor rango de productividad en cerdas viejas.





VENTAJAS

- Menor riesgo de transmisión de enfermedades.
- Crías con anticuerpos "Zonales"
- Cambio de raza o introducción de una nueva a la zona o al país.
- Comercio nacional e internacional.
- Difusión de la mejora genética.
- Reducción del intervalo intergeneracional.





DESVENTAJAS

- Inversión en equipos, materiales, productos veterinarios, contratación de personal.
- Contratación de personal especializado.
- Mayor costo de los productos.
- Un valor económico elevado.
- Pérdida embrionaria.





REALIDAD DEL PRODUCTOR NACIONAL

- Desconocimiento de la técnica.
- Poca información sobre la actualidad de la técnica.
- Desconocimiento de sus ventajas y desventajas.
- Poca formación académica de parte de los veterinarios en este tema.
- Elevado costo de la técnica para un solo porcino cultor.
- Falta de unión por parte estatal y privada para impulsar un proyecto.





REALIDAD DEL PRODUCTOR NACIONAL

- La técnica permite un avance genético más rápido, aumentando la presión de selección y la difusión de la mejora genética y disminuyendo el intervalo intergeneracional.
- Se utiliza para aumentar producción de cerdos valiosos. Para introducción de nuevas razas en una zona o país.
- Para el comercio de genética nacional e internacional.

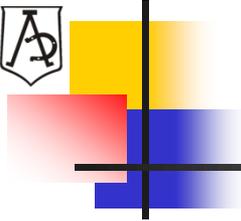




REALIDAD DEL PRODUCTOR NACIONAL

- Conocer a fondo la técnica de TE y su actualidad a nivel internacional.
- Fomentar la curiosidad de parte de los porcinocultores y veterinarios en este amplio tema.
- Disminuir el grado de ignorancia de parte de productores y de veterinarios, para poder tener una amplia visualización sobre esta herramienta.





FACTORES A CONSIDERAR PARA LA FORMACIÓN DE UNA PIARA

Tipo de Explotación.

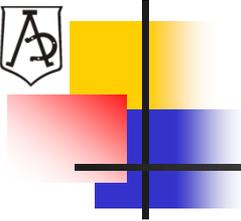
- Producción de pie de cría.
- Producción de lechones para la venta.
- Engorda de cerdos para abasto.

Demanda del Mercado.

- Es el talón de Aquiles de las explotaciones pecuarias.
- Evaluara la rentabilidad en la venta de pie de cría, lechones o cerdos para abasto.

Cercanía de los centros de consumo.

- Considerar gastos en fletes y mermas por el transporte.



FACTORES A CONSIDERAR PARA LA FORMACIÓN DE UNA PIARA

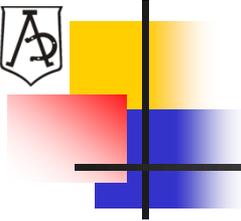
Disponibilidad de insumos.

- Disponibilidad de granos (Pasta de soya, maíz ó sorgo).
- Ahorro en fletes y maniobras.

“La mejor forma de comercializar el maíz es que salga caminando como jamón”.

Factores medioambientales.

- Incapacidad de sudar por la grasa dorsal.
- Problemas respiratorios en climas fríos.
- Temperatura termo neutral → 20° C

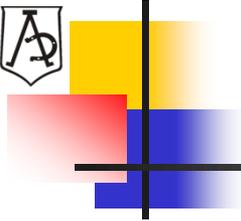


FACTORES A CONSIDERAR PARA LA FORMACIÓN DE UNA PIARA

Ubicación de la granja.

Lo mas lejos posible de:

- Otras granjas.
- Vías de comunicación como caminos y autopistas.
- Evitar brotes infecciosos y epizootias.
- Cuidar la pendiente donde se instale la granja para facilitar evacuación del agua y lodo y evitar su acumulación porque pueden llegar a ser un foco de infección.
- Orientarse de acuerdo a los rayos solares.
- Usar barreras naturales contra los vientos.



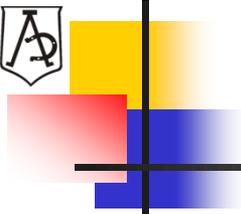
FACTORES A CONSIDERAR PARA LA FORMACIÓN DE UNA PIARA

Factibilidad de integración de productores.

- Integración Vertical.
- Integración Horizontal.

Comercialización.

- Talón de Aquiles de la producción agropecuaria.
- Alzas estacionales de la producción.
- Demandas de temporada.
- Planeación de la producción.



FACTORES A CONSIDERAR PARA LA FORMACIÓN DE UNA PIARA

Selección de la raza apropiada.

- Razas Paternas Vs. Razas maternas.
- Razas puras → Pie de cría.
- Vigor Híbrido → Producción de lechones para venta.
 - Razas maternas.
 - Mayor número de lechones.
 - Mejores pesos al destete.

Engorda de cerdos.

- Raza del macho diferente a la de la madre.
- Buenas características de la canal.
- Buena conversión alimenticia.
- Rapidez de crecimiento.

RESULTADOS DE LOS CANALES DE EJEMPLARES VENCEDORES EN CERTÁMENES ESTADO UNIDENSES



Raza	Longitud (cm)	Grasa D. (mm)	Jamón (%)	Lomo (cm²)	Días a los 100kg
Cruzados	79.5	27.4	34.8	125.1	169
Durok	78.5	29.9	37.7	123.8	175
Poland Ch	76.7	30.0	33.0	121.7	175
Manchada	78.7	30.2	31.9	120.6	177
Hampshire	80.0	25.6	34.0	120.5	176
Chester W	72.5	29.8	30.5	119.9	182
Yorkshire	81.0	30.0	31.3	114.5	177
Landrace	78.5	33.3	27.8	107.7	176
Berkshire	77.9	30.0	29.1	103.8	181
Promedio	78.5	28.9	31.8	117.9	177 135



ELECCIÓN DE UNA RAZA

Disponibilidad de buen ganado reproductor.

- Reposición de semen, sementales y reemplazos.

Fecundidad.

- Capacidad de la hembra de producir camadas numerosas y sanas.
- Fertilidad.
- Prolificidad.

Temperamento.

- Animales activos pero dóciles.



ELECCIÓN DE UNA RAZA

Capacidad de desarrollo.

- Algunas razas crecen mas rápido que otras.

Calidad de las canales.

- Rendimiento de la canal y cortes primarios.
- Carne magra con no mas de un 4% de grasa.
- PSE, Canales ácidos.

Conversión alimenticia.

- Las razas paternas generalmente convierten mas eficientemente el alimento a carne.



ELECCIÓN DE UNA RAZA

Capacidad de cruzamiento.

- Algunas razas se adaptan mejor a los sistemas de cruzamiento que otras.

Demandas de mercado.

- Cerdos para pie de cría.
- Cerdos para engorda.
- Características de la canal, pelo del animal, etc.

- Resistencia a las enfermedades.
- Disponibilidad de piensos y pastos.
- Preferencias personales.

CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DE DIFERENTES RAZAS

Raza	Tamaño camada Cerdos	Ganancia Peso/día kgs	Alimento/kg de peso	Habilidad Maternal	Habilidad para amamantar
Berkshire	8.07	0.794	1.397	Bajo	Bajo
Chester	9.53	0.798	1.365	Medio	Medio
Durok	9.66	0.862	1.311	Medio	Alto
Hamp	8.78	0.803	1.361	Bajo	Bajo
Landrace	10.52	0.862	1.361	Alto	Alto
Spoted	8.78	0.816	1.379	Medio	Medio
Poland	8.07	0.816	1.397	Bajo	Bajo
York	11.13	0.816	1.347	Alto	Alto

CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DE DIFERENTES RAZAS

Raza	Long. de canal (cm)	Grasa Dorsal (cm)	Área del Músculo Dorsal (cm ²)	Rend. de carne (%)	Promedio General de la raza
Berkshire	76.2	3.58	11.2	38.2	8.0
Chester	75.2	3.94	10.62	38.2	7.0
Durok	74.9	3.66	10.34	38.4	4.0
Hamp	76.7	3.25	12.01	40.0	3.0
Landrace	77.7	3.68	10.67	38.6	1.0
Spoted	75.4	3.66	11.13	38.6	5.0
Poland	74.9	3.56	11.89	39.1	6.0
York	77.2	3.68	11.00	38.5	2.0



SELECCIÓN, CARACTERÍSTICAS, MÉTODOS Y HEREDABILIDAD.

SELECCIÓN

Es el proceso de selección de los animales a ser los padres de la siguiente generación, y así obtener el máximo de las tasas de mejoramiento genético, la *selección* debe basarse en *criterios de selección* definidos para que el proceso se centra en un objetivo concreto.



CARACTERÍSTICAS DE IMPORTANCIA EN LA PRODUCCIÓN

Para seleccionar las hembras y verracos para pie de cría y de reemplazo, cualquiera que sea la raza...





Número de lechones por camada: La prolificidad de las hembras se evidencian por la cantidad de lechones que logren parir y la habilidad materna es demostrada por el número de lechones que logren destetar.



Estas características son de cierta heredabilidad, de ahí que es importante seleccionar machos o hembras provenientes de camadas numerosas de por lo menos ocho o más lechones al destete.



Peso de la camada: El peso total de la camada es un parámetro muy importante e indicador de la capacidad de amamantamiento de las marranas.





Edad a los 90 kg de peso vivo: El peso, en relación con la edad, es un parámetro que indica la precocidad de los animales.

Las cerdas jóvenes seleccionadas para pie de cría deben pesar 90 kg a los 165 días o menos, y los verracos a los 150 días o antes.





Conformación: Tanto los machos como las hembras deben presentar características fenotípicas estándar de las razas escogidas.

En general, deben presentar una conformación carnosa, buen desarrollo óseo, buenos aplomos.

Los machos deben presentar claros rasgos de masculinidad, buena inserción y buen desarrollo de testículos.





Desarrollo mamario: El animal debe tener como mínimo seis pares de tetas, bien desarrolladas simétricas y funcionales tanto en machos como en hembras.





Ausencia de anomalías y defectos hereditarios:

Los animales seleccionados deben estar libres de anomalías y defectos hereditarios, como hernia y criptorquidia, pezones invertidos, prolapso anal y temblores

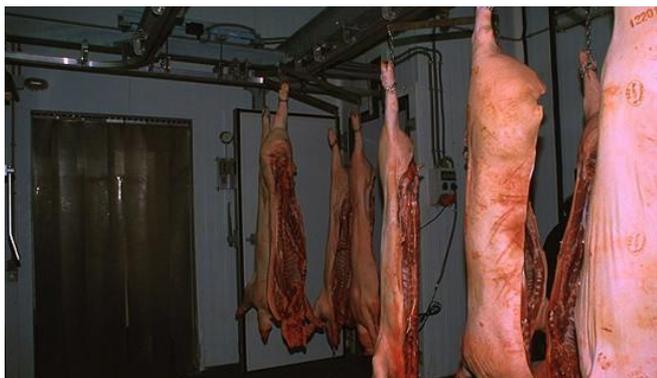




CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL

Longitud.

La longitud de la canal de un cerdo tipo carne beneficiado, con un peso vivo de 90.909 a 100 Kg. (200 a 220 lb.), debería estar entre 73,66 y 78,7 cm (29 a 31 pulgadas). La longitud de la canal en el animal beneficiado, es medida entre el borde anterior de la primera costilla y el borde anterior del pubis.

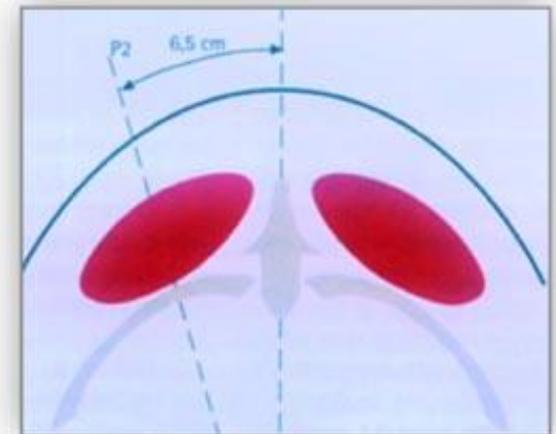




Área del ojo del músculo.

La sección transversal del músculo largo dorso efectuada entre la 10a y 11a costillas, proporciona uno de los mejores indicadores de la relación carne: grasa.

- Este indicador es comúnmente evaluado por los consumidores bien informados, en el mismo momento de la compra.
- Una vez beneficiado el animal, se realiza una demarcación del perímetro de la chuleta, para luego calcular el área con un planímetro.



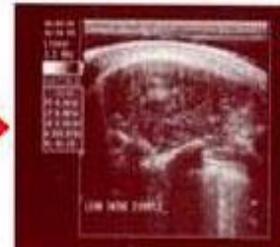
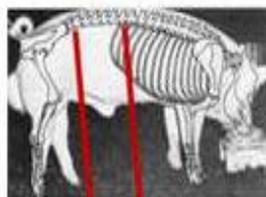


Espesor de la grasa dorsal.

Esta característica es reconocida como una medida importante de la calidad de la canal. En esta última, la grasa dorsal es medida en tres puntos: a nivel de la primera y última costilla y de la última, vértebra lumbar.

- Existe una correlación positiva entre la longitud de la canal y la cantidad de tejido muscular.

- Por otra parte, la correlación es negativa entre el espesor de la grasa dorsal y la longitud de la canal y la cantidad de tejido muscular.





HEREDABILIDAD

La heredabilidad es el porcentaje del total de variación entre animales para un rasgo en particular que se debe a los genes que han heredado (el resto debido al medio ambiente).

Menos de 0,1 baja heredabilidad y baja posibilidad de ganancia genética por medio de la selección.

*De 0,1 a 0,3 moderada heredabilidad y moderada posibilidad de ganancia genética por medio de la selección.

*Más de 0,3 alta heredabilidad y alta posibilidad de ganancia genética por medio de la selección.





En general, cuando más alta es la heredabilidad de un rasgo, más alta es la exactitud de selección y mayor es la posibilidad de obtener una ganancia genética por medio de la selección.



H2 baja:	
Numero de lechones nacidos	0.1-0.2
Peso de la camada al nacimiento	0.1-2
Numero de lechones a los 21 dias	0.1-0.15
Numero de lechones destetados	0.1-0.15

H2 media:	
GPD entre los 20 y 90 Kgs	0.25-0.30
GPD entre los 56 y 112 dias	0.25-0.50
Indice de consumo	0.20-0.30

H2alta :	
Longitud	0.6-0.7
Numero de vetebras	0.7
Espesor del tocino	0.4-0.6
Espesor de pecho	0.4-0.6
Forma del jamon	0.4-0.5

•Las cualidades de las canales y, en menor grado las de cebo, gozan de gran heredabilidad, eligiendo sistemáticamente reproductores que hayan exteriorizado buenos rendimientos se pueden conseguir buenos progresos.

•Las cualidades de cría tienen escasa heredabilidad





Variación genética: es a menudo atribuida a los diferentes tipos de acción génica.

Acción génica aditiva: describe el resumen de los efectos de los alelos de un gen y de los efectos de los genes en cromosomas diferentes lugares para hacer un *rasgo*.

Ej. la tasa de crecimiento, es un *rasgo* influido por muchos genes que controlan cosas como el apetito, la deposición de tejidos, el desarrollo del esqueleto, el gasto energético, composición corporal y así sucesivamente.

- Los genes de todos estos aspectos se suman para producir la tasa de crecimiento se puede medir.



La acción génica aditiva contribuye en mayor medida a la *variación genética*, detrás de la mayoría de las características económicamente importantes en el cerdo por lo que es de mayor importancia en la producción genética porcina.

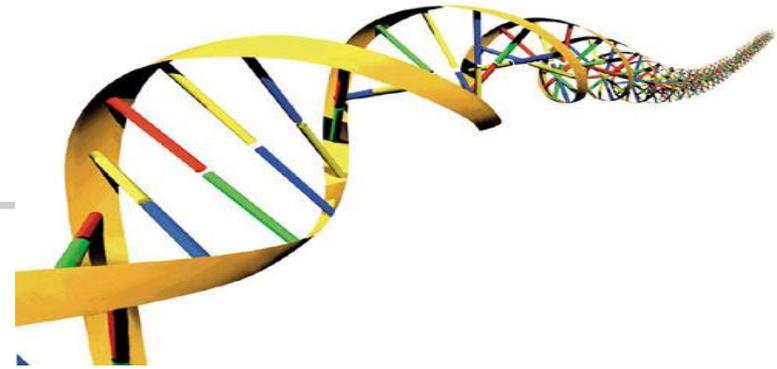


- La descendencia de un gran campeón macho y una gran campeón hembra no suele tener la calidad de sus progenitores. Del mismo modo, la prole de dos padres muy mediocres probablemente será superior a cualquiera de ellos.



•La varianza genética no aditiva representa las contribuciones de los padres que no se añaden conjuntamente de forma simple, no pueden ser sometidas a selección progresiva en el seno de una población de reproductores, es responsable de la heterosis, por lo que es valiosa en los planes de reproducción





- ❖ Debido a todas las combinaciones posibles de 40 pares de cromosomas y a los genes que ellos portan, cualquier verraco o marrana pueden transmitir más de mil millones de muestras diferentes de su propia herencia; y la combinación de ambos progenitores hace posible una prole que sea un trillón de veces genéticamente diferente.
- ❖ Solo los gemelos idénticos son iguales y se debe al producto de un solo óvulo dividido después de la fertilización.



MÉTODOS DE SELECCIÓN

Aprovechamiento de la variabilidad genética de los animales de una población para incrementar los rendimientos de su descendencia.

Importancia:

- Eliminación de individuos con poco valor zootécnico.
- Conservación de individuos de interés.
- Fijar y extender estos caracteres entre los descendientes.
- Cambios en las frecuencias génicas de los individuos.
- Incremento de la posibilidad de que aparezcan genes favorables a la selección.





TIPOS DE SELECCIÓN

➤ **Natural:** según la ley de H-W, solo sobrevive el mas apto o el mas fuerte.

$$(p + q)^2 = p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

AA Aa aa

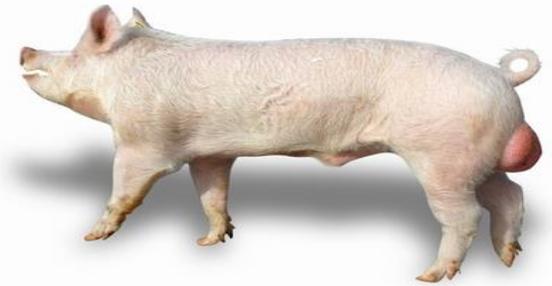
➤ **Artificial:** dirigida por el hombre y actúa de forma similar a la naturaleza



% de H²



- Indica el grado de parecido fenotípico existente entre parientes.
- Proporciona el porcentaje de mejora de selección que se puede realizar sobre un carácter.
- No todos los caracteres se heredan en el mismo grado.
- Se concede mayor importancia a los rasgos que se hereden de forma mas constante.
- Se buscan los que tengan mayor rendimiento económico.



Diferencial de selección (dS)

Media de animales elegidos - media de la población

Respuesta a la selección (Re)

$H^2 \cdot dS$

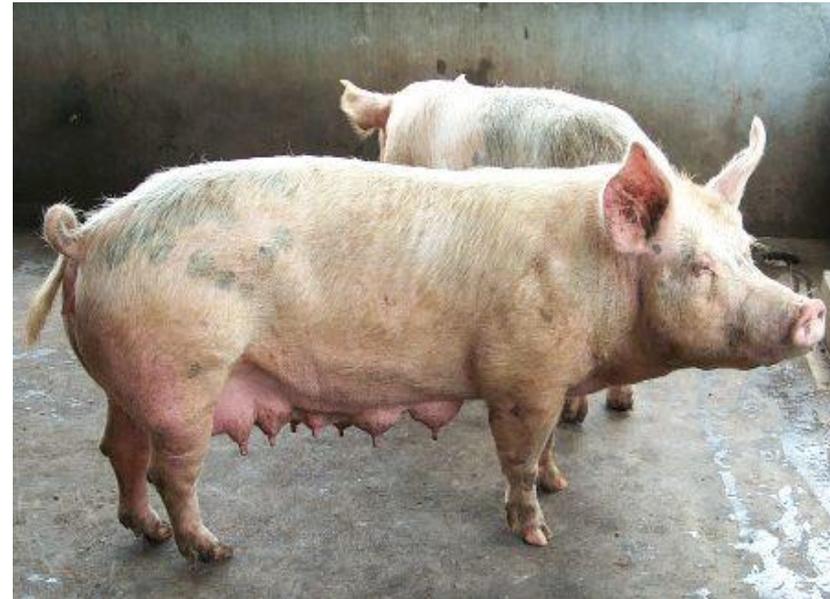
Condiciones para una buena selección

- Aportar el máximo de mejora por año con el mínimo esfuerzo y riesgo.
- Será mas rápida cuanto mayor sea el grado de H^2 y el número de genes/carácter.
- Será mas rápida cuanto menor sea el numero de genes buscados.
- Mas rentable cuanto menor sea el nivel de producción.



- En los porcinos, por medio de diversos sistemas de cría, se desarrollaron las razas de cerdos para grasa y tocino.

- Cada programa de cría es un caso particular que requiere cuidadoso estudio, y la selección del sistema debe estar determinada, primordialmente, por el tamaño y la calidad del rebaño, las finanzas y la habilidad del operador, y la meta que se desea alcanzar.



MÉTODO

SELECCIÓN ESCALONADA

- Método tándem o de selección sucesiva.
- Mejora individual de cada carácter lento.
- Pérdida de algún carácter en la progresión.



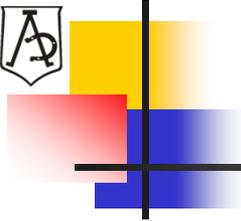
MÉTODO DEL MERITO TOTAL

- Método más utilizado.
- La unidad de selección es el conjunto del animal.
- Valoración general de caracteres.



MÉTODO DE ELIMINACIÓN

- Método de los niveles independientes de selección.
- Se establece un nivel fenotípico mínimo para cada carácter.
- Eliminación de los indiv. por debajo de la media.
- Se pueden obviar caracteres interesantes para la producción.



CRIANZA DE RAZA PURA

Un animal de raza pura puede definirse como miembro de una raza, cuyos animales poseen un ancestro común y características distintivas, y que está registrado o tiene derecho a registrarse en ella.

La asociación de una raza consiste en un grupo de criadores cuyos propósitos son:

1) registrar el pedigrí de sus animales; 2) proteger su pureza; y 3) promover el interés de producirla.



•Debe destacarse que el hecho de ser raza pura no garantiza necesariamente que el animal tenga tipo superior o alta productividad.



•La cría de animales de raza pura es un tipo de producción altamente especializado. En términos generales, únicamente, el criador con experiencia debe emprender tal actividad con la intención de suministrar ganado de fundación o de reemplazo a otros criadores de raza pura.

•En la actualidad este tipo de cría ha decaído debido a sus altos costos.



CONSANGUINIDAD



La aplicación de este sistema fue común entre los animales fundadores de la mayoría de las razas.

Es el sistema de cría en que se aparean animales de parentesco cercano, es decir:

- 1) Padre con hija.
- 2) Hijo con madre.
- 3) Hermano con hermana, lo cual reduce el número de antepasados diferentes.



- ❖ Aumenta el grado de homocigosis en los animales.
- ❖ Los genes recesivos menos deseables se revelan y pueden ser eliminados por selección.
- ❖ Ofrece el método más seguro y acelerado para fijar y perpetuar un carácter o un grupo de caracteres deseables.
- ❖ Si se prolonga, tiende a crear líneas de animales uniformes en tipo y otras características.



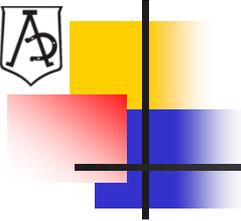


- ❖ Mantiene más estrecho el parentesco con un antepasado ideal.
- ❖ Conduce a una mayor prepotencia.
- ❖ Los animales consanguíneos seleccionados son más homocigotos para los genes deseables (los cuales suelen ser dominantes), y por lo tanto los transmiten con mayor uniformidad.



- ❖ Mediante la producción de líneas o familias consanguíneas por endocría y la posterior cruce de éstas, ofrece un enfoque para el perfeccionamiento del ganado.
- ❖ Es probable que los mejores animales criados por consanguinidad den resultados superiores en la cruce.
- ❖ Ofrece la única alternativa sólida para mantener la calidad existente o realizar mayores progresos.





CONSANGUINIDAD LATERAL O EN LÍNEA

- ❖ Difiere en intensidad con la consanguinidad cerrada. Es el sistema de cría en el cual el grado de parentesco es menos estrecho que en la consanguinidad cerrada y en el que los apareamientos se encaran, por lo general, con la intención de mantener la prole cercanamente emparentada con algún ascendiente muy admirado.
- ❖ El grado de parentesco es entre medios hermanos, primos, abuelos y nietas, etc. Se practica con el fin de conservar y perpetuar los rasgos favorables de cierto macho o hembra sobresaliente.
- ❖ Tiene las mismas ventajas y desventajas que uno de consanguinidad pero es más prudente y seguro, es menos probable acertar o fracasar.



- ❖ La mejor manera de llevarlo a cabo es criando un padre destacado antes que una madre sobresaliente, porque tiene mayor cantidad de descendientes.
- ❖ El éxito depende de la posesión de genes ideales con los cuales se pueda comenzar y de una inteligente intensificación de éstos.





Precauciones:

- Aumenta la posibilidad de que aparezcan caracteres recesivos durante las primeras generaciones, incrementará la proporción de ganado de cría sin valor.
- Este sistema debe limitarse a rebaños relativamente grandes y a los casos en que el propietario disponga de los medios financieros suficientes.





- El criador debe ser un experto, ya que se requiere de habilidad para realizar apareamientos planificados y una estricta selección.
- No se adapta al uso de quien posea ganado de calidad media o inferior al promedio porque el hecho mismo de que sus animales sean mediocres significa que en ellos hay una buena proporción de genes indeseables y la consanguinidad los haría peores.





SELECCIÓN INDIVIDUAL Y FAMILIAR

- Basado en rendimiento individual y familiar.
- Se tienen tres factores.
 1. heredabilidad del carácter.
 2. Cambios en el diferencial de selección.
 3. Efecto sobre el intervalo entre generaciones.





OTROS METODOS DE SELECCIÓN

- Basados en la combinación de la selección y el cruzamiento.
- Selección recurrente con línea probadora y recurrente sin ventaja practica.
- Selección de cruces entre líneas consanguíneas: producción de animales comerciales. 4 líneas distintas.
- Selección y producción de estirpes: obtención de animales por cruzamiento entre estirpes, menos consanguinidad.



SELECCIÓN DE REPRODUCTORES

- Métodos de selección basados en datos estadísticos.
- **En hembras:** fecundidad, fertilidad, prolificidad.
- **En machos:** índice de conversión, velocidad de crecimiento, topología.

Se logra por:

- Valor fenotípico: controles de rendimiento y tipo.
- Valor genotípico: descendencia, pruebas de progenie.
- Valor genealógico: parientes y colaterales (libros genealógicos).



VALOR FENOTÍPICO

- Selección masiva, según valor individual.
- Es muy valida cuando H^2 es elevada.
- Formas de valoración.
 - a) Con hermanas contemporáneas de la piara.
 - b) Si sabemos la H^2 de las diferencias del rebaño.





VALOR GENOTÍPICO

- Se reproduce al animal y se determina el valor hereditario según su descendencia.
- Descubre los caracteres económicos interesantes de mediana o débil heredabilidad.

Factores limitantes de la prueba:

- Influencia ambiental.
- Diferencias entre hembras para el mismo reproductor.
- Escasa descendencia y número de años elevado.
- Alto valor de los animales.
- Mucha heterocigosis.





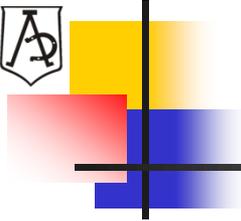
PRUEBAS DE PROGENIE EN CERDOS

- Fecundidad de las cerdas.
- Aptitud lechera según peso de los lechones.
- Capacidad de cría según mortalidad hasta el destete.
- Índice de conversión.
- Rendimiento y calidad de la canal a los 90 Kgs.





NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN DEL CERDO



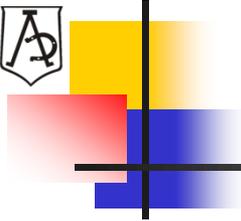
PRINCIPALES PROCESOS BIOLÓGICOS AFECTADOS POR EL CONSUMO DE NUTRIENTES

Mantenimiento

- Mantenimiento o remplazo de tejidos y fluidos corporales.
- Actividades voluntarias (caminar) e involuntarias (latidos del corazón).
- Generación de calor corporal para calidez.
- Regulación del sistema inmune.

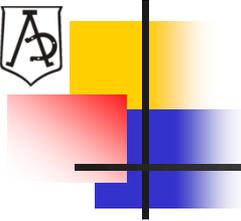
Crecimiento

- Producción de tejidos corporales (músculo, hueso), órganos (glándula mamaria), fluidos (leche), componentes de fluidos (células rojas sanguíneas)



FACTORES QUE AFECTAN LOS REQUERIMIENTOS DE NUTRIENTES

- Medio Ambiente.
Temperatura, clima, instalaciones, competencia entre los cerdos.
- Raza, sexo y composición genética.
- Estatus de Salud de la pira.
- Presencia de hongos, toxinas o inhibidores.
- Disponibilidad y absorción de nutrientes de la dieta.



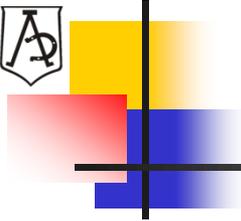
FACTORES QUE AFECTAN LOS REQUERIMIENTOS DE NUTRIENTES

- Variación del contenido de nutrientes y su disponibilidad en el alimento.
- Nivel de aditivos o promotores de crecimiento en el alimento.
- Concentración de energía en la dieta.
- Nivel de alimentación: alimentación restringida vs. ad libitum.



ENERGÍA

- Principalmente proporcionada por los carbohidratos y grasas.
- Granos de Cereales: maíz, milo, trigo, cebada, avena y subproductos.
- Grasas → 2.25 veces más energía que cereales.
- La mayoría de los cereales y las grasas son palatables y digestibles.
- Los subproductos de cereales son mas variables → limita su uso en dietas para cerdos.



REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA

- ❑ Energía Digestible (ED) = energía en el alimento menos la energía perdida en las heces.
- ❑ Energía Metabolizable (EM) = energía del alimento menos la energía perdida en heces y orina.
- ❑ Energía Neta (EN) = energía del alimento menos la energía perdida en heces, orina y el calor producido en los procesos digestivos y metabólicos.
- ❑ La Energía es expresada en kilocalorías (kcal).



GRANOS CEREALES

- El maíz es la principal fuente de energía.
- Generalmente completa las necesidades de energía de los cerdos.
- El maíz debe ser suplementado con:
 - Amino ácidos (proteína).
 - Vitaminas.
 - Minerales.
- Debe controlarse el consumo adecuado de energía.
 - Alimentos bajos en energía o factores externos pueden que limiten el consumo de alimento.
 - En cerdas vientre adultas y primerizas debe limitarse el consumo.



FUENTES ADICIONALES DE ENERGÍA

- **Sorgo Milo.**- Sustituto igual que el maíz; principalmente usado en el Suroeste de USA y otras partes del mundo incluido México (Precaución con variedades pajareras).
- **Trigo.**- Excelente grano alimenticio, usualmente no compite por el precio. Precaución con el uso del Trigo Blando (amilosa y amilopectina).
- **Cebada.**- Menos energía y mas fibra.
- **Avena.**- Mas lisina y proteína pero mas fibra.
- **Maíz alto en lisina.**- seleccionado para mejorar la calidad de la proteína



LA GRASA EN DIETAS PARA CERDOS

- **Fuentes:** grasa blanca, sebo de res, aceite de maíz y soya.
- Aporta 2.25 veces mas energía metabolizable que carbohidratos y proteínas (oxigenación endógena).
- 3 – 5% de grasa en dietas de engorda mejora el aumento de peso diario y la conversión alimenticia.
- Tiende a aumentar la grasa dorsal en climas cálidos.
- Reduce el desgaste y la oxidación en el equipo.
- Presenta problemas con el manejo y almacenamiento.
- Su inclusión en la dieta es una decisión económica.



PROTEÍNAS Y AMINOÁCIDOS

- Los cerdos no tienen necesidades específicas de proteína cruda.
- Sus requerimientos son de aminoácidos.
- Las proteínas están hechas con diversas combinaciones de aproximadamente 20 diferentes aminoácidos.
- Las proteínas se descomponen en aminoácidos que son absorbidos en el torrente sanguíneo.
- La proteína cruda usualmente completa las necesidades de AA de lo contrario se debe adicionar AA sintéticos



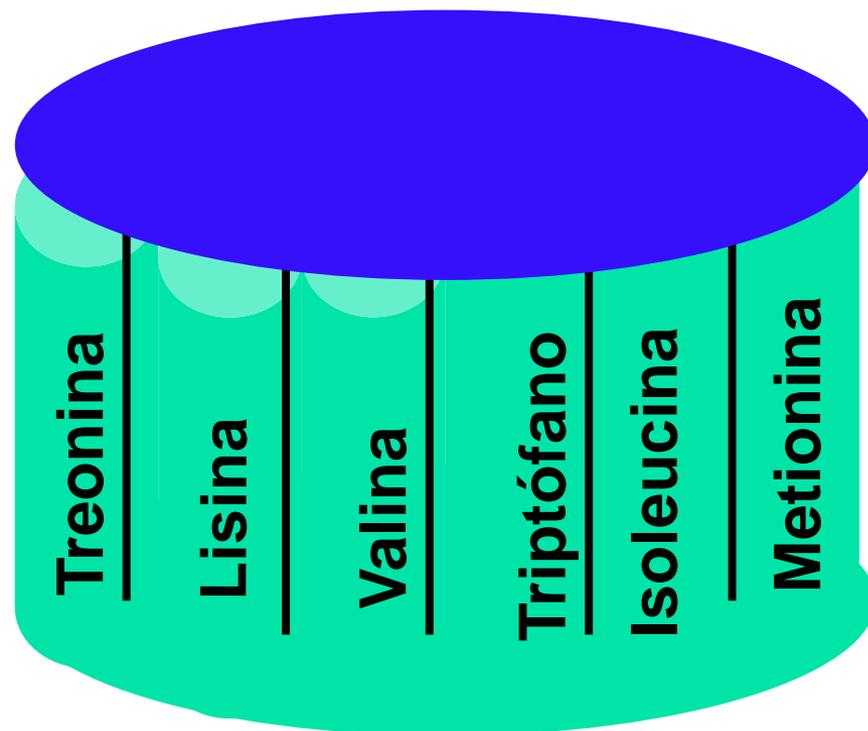
AMINOÁCIDOS ESENCIALES

- 10 aminoácidos esenciales para el cerdo.
La mayoría de los cereales son limitados en **lisina, triptófano, treonina y metionina.**
- Los niveles de amino ácidos están limitados por la calidad de la proteína – la lisina es la mas importante.
- Aminoácido limitante – cualquier amino acido que limita la síntesis de proteína en el organismo del animal.
- La deficiencia resulta en baja ganancia diaria de peso y reduce la eficiencia alimenticia y el comportamiento reproductivo.



DEFICIENCIA DE AMINOÁCIDOS

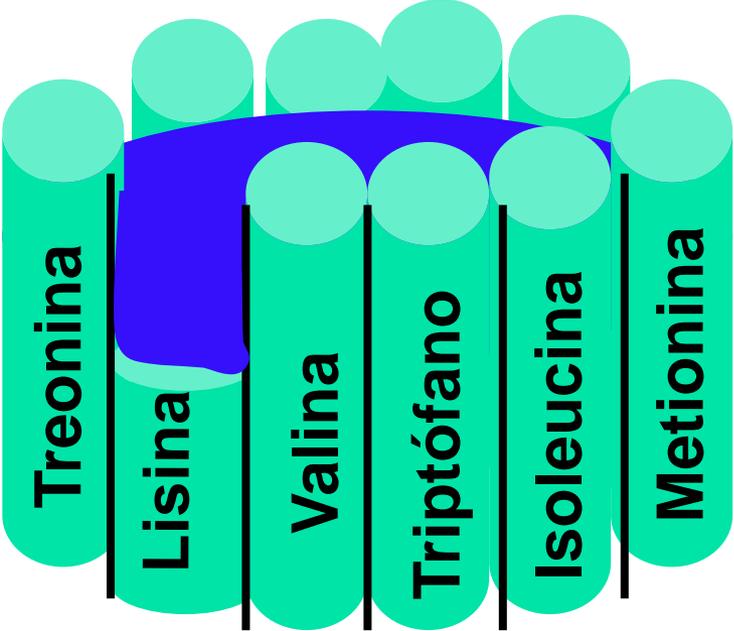
- Considere a los aminoácidos como los gajos de un barril de madera.
- Se puede llenar el barril (tasa de crecimiento) solo hasta el gajo de madera mas corto.





EL CONCEPTO DEL BARRIL

- El aminoácido no cubierto limitara el crecimiento y/o el comportamiento reproductivo.





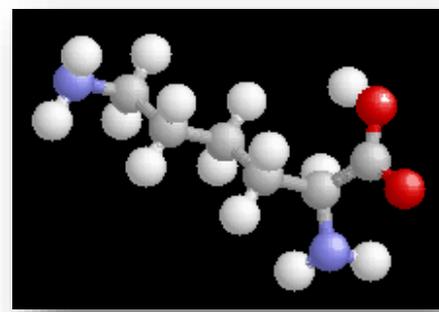
FUENTES DE AMINOÁCIDOS

Vegetales:

- Pasta de soya – principal fuente en dietas de cerdos.
- Harinolina y pasta de girasol.
- Gluten de maíz.

Animales:

- Harina de carne y hueso.
- Harina de sangre.
- Harina de pescado.



AMINOÁCIDOS SINTÉTICOS

- Pueden reducir costos de alimentación y mantener el comportamiento del cerdo.
- La lisina y la metionina son los mas comunes.
- La lisina sintética puede reducir las necesidades de pasta de soya en la ración – debe evaluarse el costo de ambos para tomar la decisión.



MINERALES

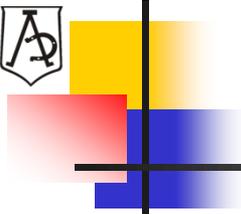
- Su rol varia desde funciones estructurales hasta una gran variedad de funciones metabólicas.
- Importantes para mantener la salud de los animales (Sistema inmunológico).
- Su importancia aumenta con el confinamiento debido a que se reduce el acceso al suelo y los forrajes.

Macrominerales – mayor cantidad requerida.

Calcio, fosforo, sodio, cloro, magnesio, potasio.

Microminerales – o minerales traza.

Zinc, cobre, hierro, manganeso, yodo, selenio, cromo.



LOS MINERALES EN DIETAS DE CERDOS

- No deben ser adicionados en exceso.
“Si poco es bueno , mas es mejor” no siempre es cierto.
- Si algunos minerales se agregan en exceso estos interferirán con la absorción de otros (Antagonismo).
- Todos los minerales tienen niveles de toxicidad.
Cuidar el impacto medio ambiental



CALCIO Y FÓSFORO

- Importantes en la estructura esquelética y desarrollo.
- Esencial para la coagulación sanguínea, la contracción muscular y el metabolismo energético.
- Su deficiencia resulta en una baja mineralización de los huesos, reduce el crecimiento del hueso y la tasa de crecimiento del animal “Downer Sows” o cerda postrada puede resultar si las dietas son bajas en calcio y fósforo la cerda remueve el calcio y fosforo de los huesos y se reduce su dureza y fortaleza.



CALCIO Y FÓSFORO

Calcio:

La mayoría de los granos son bajos en calcio.
La marmolina es fuente de Ca.

Fósforo:

Principalmente proporcionado por fosfato dicalcico o fosfato monocalcico.

Los alimentos de origen animal son altos en calcio y fósforo disponible.



VITAMINAS

- Requeridas para funciones normales del metabolismo.
- Desarrollo normal de tejidos.
- Crecimiento y mantenimiento corporal.
- Algunas son producidas por el cerdo, otras están presentes en los alimentos y varias deben de ser adicionadas en la dieta del cerdo.

Fuentes Naturales: muy pocas son utilizadas.

-Hojas de plantas verdes, zacates y alfalfa.

-El contenido de vitaminas de los granos y las fuentes de proteína pueden reducir su disponibilidad durante el almacenamiento



VITAMINAS IMPORTANTES

Solubles en grasa:

A, D, E y K

Solubles en agua o del complejo B:

- Acido Pantoténico
- Riboflavina
- Niacina
- B12

Dietas para Gestación/Lactación:

- Acido Fólico, pirodoxina, colina, biotina.

❖ La vitaminas sintéticas son adicionadas en forma de premezcla.





AGUA

- El mas esencial y barato de los nutrientes.

La privación del agua:

- Reduce consumo de alimento, limita el crecimiento y la eficiencia alimenticia, baja producción de leche.

Funciones Fisiológicas:

- Regulación de la Temperatura.
- Transporte de nutrientes y compuestos de excreción.
- Procesos metabólicos.
- Lubricación.
- Producción de leche.



REQUERIMIENTOS DE AGUA

- El cerdo consume agua de 1.5 a 2 veces del alimento consumido.
- **La necesidades se incrementan con:**
 - Alto consumo de sal.
 - Altas temperaturas.
 - Fiebre y diarrea.
 - Lactación.

Alimentos húmedos o líquidos:

- Mejora la eficiencia y menor necesidad de agua en engorda.
- Fuente potencial de problemas de hongos.



ADITIVOS ALIMENTICIOS

Drogas – antibióticos, desparasitadores.

Tiempo de liberación previo al sacrificio.

Minerales-promotores de crecimiento.

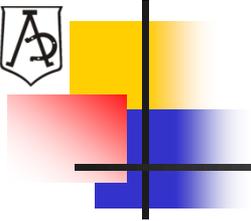
Sulfato de cobre, Oxido de zinc.

Enzimas – Fitasas.

Ácidos orgánicos – mejoran la digestibilidad en lechones en iniciación.

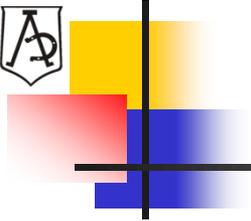
Probióticos – organismos que estimulan el crecimiento de organismos deseables en el aparato digestivo.

Lactobacilos, estreptococos, Saccharomyces etc.



ALIMENTACIÓN DE CERDAS GESTANTES

- 2.0 kg por cerda al día.
- Nivel adecuado de nutrientes.
- Debe ser limitada para evitar sobre engrasamiento.
 - Lechones mas pequeños al nacimiento.
 - Menor producción de leche.
 - Mayores costos de alimentación.
- La cerda debe ganar durante la gestación entre 35 y 45 kg.



ALIMENTACIÓN DE CERDAS GESTANTES

- Alimentación a libre acceso requiere un mínimo de 12% de fibra como regulador del consumo de alimento.

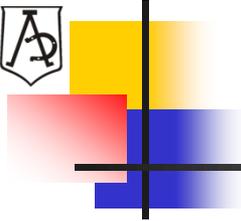
Los forrajes utilizados son:

- Heno de alfalfa.
- Heno de avena.
- Pasto verde.
- Ensilaje de maíz.



ALIMENTACIÓN AL PARTO

- Requiere que se sustituya 50% del alimento balanceado con un ingrediente rico en fibra 5 días antes del parto.
- Mantener desalojado el aparato digestivo posterior.
- Evitar obstrucción en la salida de los lechones.
- Salvado de trigo o harina de alfalfa.



ALIMENTACIÓN DURANTE LA LACTANCIA

- Conviene limitar el consumo al inicio de la lactancia.
- Evitar producción excesiva de leche.

Problemas infecciosos como el MMA

- Día del parto y siguiente → 2 kg de alim.
- 2do. al 4to. día → 3 kg de alim. por cerda
- 5to. al 7mo. día → 4 kg de alim. por cerda
- 8vo. en adelante → alim. a libre acceso o 2 kg + 350 grs por lechón lactante.



ALIMENTACIÓN A SEMENTALES

- Controlada a fin de la mantener condición corporal adecuada.
- Evitar siempre el sobre-engrasamiento.
- Alimentar según el trabajo del semental y la temperatura ambiente.
- 2 a 3 kg de alimento al día por semental.



ALIMENTACIÓN AL DESTETE

Alimento con aditivos adecuados.

- Preventivo de enfermedades.
- Saborizantes.
- Promotor de crecimiento.

Asegurar una rápida adaptación al alimento seco.

- Ya no disponen de la leche materna.
- Altamente estresados por el destete.
- Mantener un buena salud de los lechones.



ALIMENTACIÓN EN LA ENGORDA

- Durante el crecimiento y la finalización los cerdos requieren de un alimento con suficientes nutrientes.
- Durante el crecimiento usar promotores.
- Alimentación a libre acceso.
- Asegurar un rápido crecimiento para llegar pronto al peso de sacrificio y con una óptima calidad de carne.



ENFERMEDADES Y SANIDAD



ENFERMEDADES Y SANIDAD

El resultado de la producción porcina depende también del estado de salud de los animales. Las enfermedades son causadas por bacterias, virus, parásitos, hongos y por carencias nutricionales.

Para combatir cualquier tipo de enfermedad, primero se deben conocer los signos, las medidas preventivas y las medidas curativas.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Las enfermedades se pueden clasificar por:

Tipo de agente etiológico.

- Bacterianas.
- Virales.
- Parasitarias.
- Fungales.
- Carenciales



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Por el órgano o sistema que atacan se clasifican como:

- Enfermedades del sistema digestivo.
- Enfermedades del sistema respiratorio.
- Enfermedades del sistema nervioso.
- Enfermedades del sistema reproductor.
- Enfermedades de la piel.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Disentería porcina.

Enfermedad de tipo bacteriano que cursa con inflamación del intestino grueso y colon; es insidiosa y causa diarrea mucosanguinolenta con enflaquecimiento progresivo.

El agente causal es el *Treponema hyodisenteriae*, pero éste debe asociarse con la E. coli, ya que si se encuentra sola no causa la enfermedad. Afecta a los cerdos principalmente en la etapa de preengorda y lechones antes del destete.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

- Un lechón puede eliminar la bacteria hasta por 62 días después de recuperarse de la enfermedad. El periodo de incubación es de 14 días en promedio.
- Debido a los cambios que se producen en la mucosa intestinal, las heces toman un color pastoso, llegando hasta líquidas, con sangre y pseudomembranas.
- Los animales que reciben tratamiento clínico no desarrollan inmunidad mientras que los que se recuperan espontáneamente sí. Puede llegar a afectar hasta el 30% de la población.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

- Se recomienda realizar las pruebas de laboratorio para lo que se debe enviar muestra de materia fecal, pero ésta no debe ser refrigerada ya que el frío destruye al Treponema.
- Para su tratamiento se recomiendan productos a base de tiamulina y consultar a su médico veterinario.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Enteritis hemorrágica necrótica.

- Es causada por el *Clostridium perfringens* tipo C, el cual produce una toxina que es la encargada de causar el daño.
- Afecta principalmente a los lechones en los primeros días de nacidos y entre las 2ª y 4ª semana de vida; puede llegar a afectar hasta el 50% de la población total de las camadas y cursar con una mortalidad de hasta el 100%.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

- La contaminación se sucede desde el momento del nacimiento en canal de parto blando y en las instalaciones, posteriormente invade el intestino delgado y causa la necrosis de la mucosa y hemorragias produciendo pseudomembranas.
- La muerte se sucede entre las 12 a 24 horas, dependiendo de la concentración de la toxina. No existe un tratamiento eficaz, solo se recomienda utilizar la vacunación de las madres antes del parto con un toxoide, 5 semanas antes del parto y repetir la dosis 2 semanas antes del parto.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Colienterotoxemia.

También es llamada la enfermedad de los edemas. Es una enfermedad de aparición masiva, invade piel, estómago e intestinos. El agente causal es la *E coli* principalmente las cepas 0138, 0139, 0141 las cuales se caracterizan por producir neurotoxinas, endotoxinas y enterotoxinas.

Predisponen los cambios bruscos de alimentos, situaciones de estrés, favoreciendo así la colonización del intestino delgado. Una vez las toxinas se han diseminado por el cuerpo del cerdito causan enteritis, enfermedad enfisematosa y shock.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Por lo general se presenta el problema una semana después del destete, afectando hasta el 50% de los destetos y su aparición es explosiva en todo el lote, la morbilidad puede alcanzar hasta un 30%.

Una de las características principales es el edema en dorso nasal, hocico y párpados, de acá se deriva su nombre.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

- En la necropsia se observan en la pared gástrica e intestinal un marcado edema pulmonar, trastornos cardiovasculares, cianosis en mucosas, piel y orejas, además de una marcada conjuntivitis.
- Se recomienda como prevención realizar los cambios de alimentación paulatinamente e iniciarlos una semana antes del destete, buena disponibilidad de agua, aseo e higiene al máximo en la piara.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Colibacilosis.

El agente causal es la E coli principalmente las cepas 8, K17, 045, K88, K99; producen una potente enterotoxina la cual posee dos fracciones: una termoestable y una termolábil, la primera no es patógena mientras que la segunda sí. El microorganismo se adhiere a las paredes del intestino (mucosa) causando parálisis y favoreciendo la salida de agua abundante.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

La enfermedad se puede presentar en tres fases:

- a) En los primeros días de vida y pueden curarse.
- b) Entre la 3-4 semana.
- c) Al destete.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Lo anterior es debido a las diferentes cepas.

- En el caso a) el lechón enferma por ingestión de bacterias provenientes de la madre.
- En el caso b) es por falta de anticuerpos, acá empieza a adquirir inmunidad activa pero mientras la adquiere muchos enferman y mueren.
- En el caso c) es producida por la E coli de la flora del intestino grueso, las cuales colonizan el intestino delgado y causan el daño.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

- En los lechones recién nacidos enferman alrededor de las 12 a 48 horas de nacidos y se enferma toda la camada, pero no es explosiva como en las enfermedades de tipo viral.
- Los lechones adquieren una apariencia de mojados, erizados, hipotérmicos, las heces son acuosas, amarillentas a blanquecinas y de mal olor, el ano y las regiones aledañas son de color rojizo, moderada deshidratación, la piel se arruga y el vientre aumenta de tamaño debido a la acumulación de gases, es característico el movimiento constante de la cola.
- Para el tratamiento se recomiendan la ampicilina, furazolidona, tetraciclina, sulfas potenciadas y dar hidratación permanente.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Erisipela porcina o mal rojo.

- Enfermedad infecciosa de curso septicémico, la cual puede presentar muerte súbita en algunos casos.
- El agente causal es la bacteria *Erysipetothrix rhusiopathiae*.
- Se encuentra en el intestino y en la garganta y se elimina a través de las heces y la tos.
- Favorecen su aparición los cambios de alimentación, situaciones de estrés, viajes, otras enfermedades inmunosupresoras.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Se conocen 5 formas diferentes de la enfermedad:

a) Aguda: es de presentación rápida, fiebre de 41° C., aparecen manchas en la piel de color rojizo, iniciando en las orejas, luego el dorso, vientre y jamones, estas manchas son aspecto rómbico y sus bordes son elevados.

Su periodo de incubación es promedio de 4 a 6 días, afecta a todos los animales mayores de 3 meses, puede presentar diarrea, tos y mueren en 5 a 7 días posteriores.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

b) **Crónica:** las lesiones son más marcadas, las manchas en la piel son más grandes y comienzan a ulcerarse y a desprenderse, por lo que las heridas se contaminan, hay necrosis de la punta de las orejas, pérdida masiva de peso.

c) **Cardiaca:** es consecuencia de las dos anteriores, hay dificultad respiratoria, trastornos circulatorios, adoptan la posición de perro sentado, fiebre, anorexia, diarrea.

En la necropsia se observa una marcada endocarditis valvular principalmente en la válvula mitral; se produce la muerte súbita.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

d) **Artrítica:** se localiza a nivel de las articulaciones, las cuales se tumefactan, hay dolor y dificultad para desplazarse, al avanzar la enfermedad hay destrucción total de la articulación y anquilosis de la misma.

e) **Cutánea:** se presenta solo la lesión en rombos a nivel de piel, las cuales se contaminan con infecciones bacterianas secundarias.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Para su tratamiento se recomiendan productos a base de penicilinas, tetraciclinas, quinolonas de 2ª y 3ª generación.

Cuando la enfermedad afecta a los animales gestantes se producen abortos masivos.

Existen vacunas, por lo cual una vez se detecta el problema es conveniente iniciar un plan de vacunación acorde con las recomendaciones del médico veterinario.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Salmonelosis.

- El agente causal es la *Salmonella suis* , la cual afecta los lechones hasta los 6 meses.
- Se localiza en el intestino del cerdo y por situaciones de estrés se virulenta.
- Su periodo de incubación es de 3 a 5 días; la enfermedad cursa con decaimiento general, fiebre, diarrea de color amarillento, tos, lesiones en piel a nivel de las orejas, dorso, pecho y vientre, las manchas en la piel son pequeñas similares a picaduras de alfiler.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

- Se presenta la forma sobre-aguda la cual causa la muerte repentina; a la necropsia se observan hemorragias a nivel del intestino, peritoneo y lesiones neumónicas.
- En animales con edad avanzada puede pasar a crónica, presentando periodos intermitentes de diarrea, fiebre, temblores musculares.
- En algunos casos se presenta la atrofia de las orejas, estenosis intestinal por daño en la mucosa.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

- Como medidas de prevención se recomienda evitar las situaciones de estrés, mantener una sanidad e higiene estricta.
- Para su tratamiento se han empleado las quinolonas, sulfas potenciadas, tetraciclinas, cloranfenicol.
- Es una enfermedad zoonótica y de declaración obligatoria.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Peste Porcina Clásica.

Es una septicemia de origen viral y de carácter epizootico.

El agente causal es un virus de la familia Togaviridae, resistente al medio, pero muy sensible al formol y al carbonato de soda.

Se transmite a través del ingreso de animales portadores, alimento contaminado, vectores como insectos, contacto directo.

La vía de entrada puede ser nasal, oral, llegando a las amígdalas, allí se reproduce y va al pulmón y posteriormente al torrente sanguíneo causando la septicemia.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Los principales síntomas son:

temperatura elevada, tos, diarrea, manchas azules en orejas, vientre, pecho y perniles, conjuntivitis (párpados pegados y secreción amarillenta), las manchas progresan y producen necrosis de la piel, a medida que la enfermedad avanza produce parálisis, anorexia y los cerdos se amontonan, hay cianosis y polidixia.

En los casos agudos la muerte se sucede en 3 a 4 días post-infección y en la crónica entre 5 a 15 días.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

- En los casos crónicos el animal está decaído, fiebre, estreñimiento y/o diarrea, neumonía, daño locomotor, infertilidad en machos y hembras, los lechones pueden nacer débiles y morir.
- Es una enfermedad de declaración obligatoria, se debe hacer diagnóstico diferencial de salmonelosis, mal rojo, pasterella, peste porcina africana.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

- No existe tratamiento, solo la prevención utilizando la vacunación con virus vivos atenuados, no se deben vacunar animales en gestación ni enfermos ya que pueden morir y causar abortos.
- Se debe hacer cuarentena y desinfección general de las instalaciones con cal hidratada, carbonato de sodio.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Brucelosis.

- Es causada por una bacteria llamada *Brucela abortus var. suis*.
- Se caracteriza por presentar abortos en el último tercio de la gestación; los animales se contaminan por el contacto con fetos infectados, membranas fetales, semen contaminado.
- Los abortos se caracterizan por presentar secreción por vagina de color café, momias en algunas ocasiones, los lechones pueden nacer vivos pero débiles y mueren al poco tiempo.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

- Para su diagnóstico se deben enviar al laboratorio fetos, placenta o secreciones; también se puede realizar una serología alrededor del día 12 a 15 postaborto; los animales con títulos positivos de 1:100 son positivos y se deben descartar.
- Los machos deben ser analizados serológicamente y se consideran positivos con un título de 1:25. No existe tratamiento, solo el fusil sanitario a los positivos.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Leptospirosis.

- El agente causal es la bacteria llamada *Leptospira interrogans* serovares: *cannicola*, *gripothiphosa*, *pomona*, *hadrjo*, *bratislava*.
- El medio de transmisión es por aguas estancadas contaminadas con orina, ya que se elimina por vía renal.
- Los principales vectores son los roedores. Igualmente alimento contaminado con excretas de ratones.
- Causan el aborto en el último tercio de la gestación, pero antes del aborto hay secreción vulvar blanquecina.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

- Para su diagnóstico se recomienda la serología: un título de 1:100 se consideran positivos.
- Para su tratamiento se recomienda la dihidroestreptomicina en dosis de 25 mg/kg de peso vivo en dos dosis.
- Hoy en día existen algunas vacunas comerciales que producen efectos satisfactorios.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Parvovirus.

- Enfermedad de origen viral causada por un parvovirus RNA, caracterizada por producir abortos en cualquier etapa de la gestación.
- Si la infección ocurre en los primeros 30 días de gestación los fetos se reabsorbe y la cerda entra de nuevo en celo; si es entre los 30 y 60 días se momifican y si la infección se sucede entre los 60 y el término pueden nacer vivos pero débiles; lo más frecuente es la momificación.
- Por lo general las primerizas son las más afectadas.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

- Para su diagnóstico se recomienda la serología y un título de 1:200 se consideran positivas.
- La hembra que aborta desarrolla inmunidad; esta enfermedad se activa cuando se sucede la concepción.
- Para su control se recomienda el uso de vacuna, principalmente a las primerizas a los 6 meses de vida (no antes ya que los anticuerpos maternos inactivan la vacuna).



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Enfermedad de aujeszky o pseudorrabia.

- Enfermedad causada por un virus del grupo Herpes virus.

Signos: Los signos varían de acuerdo al tipo de granja y a la edad de los cerdos, sin embargo los signos iniciales son: tos, estornudos, ligera conjuntivitis y hasta fiebre, parálisis del tren posterior, salivación extrema y espasmos musculares.

- Luego de tres semanas empezaran a aparecer las primeras camadas afectadas por completo, las cuales seguramente morirán presentando los siguientes signos: respiración dificultosa, fiebre, salivación excesiva, vómito, diarrea, temblores movimientos de carrera y muerte.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Tratamiento: debido a que ésta es una enfermedad de origen viral, no existe tratamiento, sin embargo se puede utilizar algún antibiótico para prevenir infecciones oportunistas.

Prevención: en México esta enfermedad es de notificación obligatoria a la Dirección de Sanidad Animal.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Las medidas más importantes para su prevención son:

- La granja debe estar lo más alejada posible de otras granjas.
- Se debe tener un estricto control de los vehículos y los animales que salen y entran de la granja.
- Solo comprar animales que tengan su certificado oficial de que no tienen esta enfermedad.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Si usted piensa que es probable que alguno de sus animales presente los signos anteriores o haya muerto alguno de sus cerdos bajo circunstancias parecidas a las antes mencionadas, es obligatorio hacer lo siguiente:

- Confirmar el diagnóstico lo antes posible.
- Los animales muertos deben cubrirse con cal viva, bañarse con petróleo e incinerarse.
- Los cerdos que salgan de la granja solo deben ir al rastro.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

- El vehículo de transporte debe ser lavado y desinfectado con productos con fenol o yodo.
- Poner en cuarentena la granja por 6 meses.
- Eliminación de reproductores que sean diagnosticados como positivos.
- Existe la posibilidad de vacunar a los animales contra esta enfermedad, pero esta medida no impide que el animal adquiera y viva con la infección, sino que solo evita que los cerdos presenten los signos típicos, por lo que no es recomendable su uso.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Síndrome mastitis-metritis-agalactia (MMA).

Es una falla lactacional ocasionada por diferentes factores:

- Errores en el manejo de la cerda recién parida.
- Infecciones.
- Trastornos hormonales.
- Cambios bruscos de alimentación cerca al parto.
- Animales sucios en las parideras.
- Cambios bruscos medio ambientales.
- Infecciones por E coli.
- Estrés.
- Animales muy cebados o muy flacos al momento del parto.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

- Afecta principalmente en las primeras 24 a 48 horas post-parto.
- Las cerdas afectadas presentan secreción vulvar mucopurulenta, constipación, reducción en el instinto maternal, congestión de la glándula mamaria, mastitis, fiebre.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

- Para su tratamiento se recomienda el uso de hormonas estimulantes del descenso de la leche (oxitocina), antibióticos como las quinolonas de 2^a y 3^a generación, infusiones uterinas, pomadas rubefacientes y analgésicos.
- Para la prevención y control se recomienda una muy buena higiene de la cerda al entrar a la jaulas de maternidad, control de la temperatura, evitar las situaciones de estrés, controlar la condición corporal.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Síndrome de hipoglicemia.

- Afecta principalmente a los lechones en la primera semana de nacidos; su origen radica en una disminución de la glucosa sanguínea.
- Los valores normales oscilan entre 80 y 130 mg/100 cc de sangre.
- Cuando rebaja de 80 mg se da el problema.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Los factores predisponentes son:

- Factores propios del lechón.
- Factores de la hembra (síndrome MMA, pezones invertidos, malas madres, nerviosismo, enfermedades que afectan a la madre en general).
- Factores medio ambientales.
- Igualmente hay factores propios del lechón como: es incapaz de alimentarse, paladar hendido, heridas.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

- Es importante recordar que durante la primera semana la reserva de glucógeno hepática es crítica, por lo que el lechón solo empieza a termoregular a partir de las 32 horas de nacido.
- Cuando la glicemia cae por debajo de 30 mg es irreversible y la muerte sobreviene rápidamente.
- Para el tratamiento se recomienda suministrar glucosa al 5% por vía oral a razón de 20 ml cada 3-4 horas o azúcar 500 gr/L de agua y dar cada 3 a 4 horas.
- Los lechones debes pasarse a otras cerdas nodrizas.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Rinitis atrófica.

- Enfermedad altamente infecciosa causada por la *Pateurella multocida* tipo D y la *Bordetella bronchiseptica*.
- El daño lo inicia la primera y luego entra la segunda, por lo que deben estar presentes las dos para que el daño se produzca.
- Los signos principales son: lagrimeo, secreción purulenta y epífora, en estados avanzados se presenta daño del tabique y desviación del mismo, con acortamiento del maxilar, arrugamiento de piel en hocico.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

- Los factores predisponentes son: altas concentraciones de amoníaco que irritan el tracto respiratorio, mala ventilación, presencia de portadores.
- En el tratamiento se recomienda el uso de antibióticos como la sulfametazina mezclada en el alimento, antibióticos de espectro ampliado.
- Hoy en día existe una vacuna la cual han presentado buena efectividad.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

- Se recomienda vacunar las hembras 1 mes antes del parto y repetir a los 10 días antes del parto, repetir cada 6 meses.
- En los lechones cuando se presenta alta incidencia se recomienda aplicar un antibiótico de larga acción a los 5 días de nacidos, y a los 7 días la primera dosis de vacuna, la segunda dosis de vacuna a los 15 días y la tercera dosis a los 21 días.
- El antibiótico protege el lechón mientras la vacuna hace su efecto.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

Síndrome reproductivo-respiratorio porcino (SRRP) ó Síndrome Respiratorio de Infertilidad porcina (SRIP).

- A finales de la década de los 80, muchas piaras experimentaron gran cantidad de abortos, seguidos por un aumento en la incidencia de nacidos muertos y momificados.
- El porcentaje de sobrevivencia fue muy bajo para los lechones que nacieron vivos.
- También, fue reportada la neumonía, afectando a cerdos de todas las edades en esas piaras.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

- Muchas de las cerdas que se recuperaron experimentaron períodos de infertilidad.
- Recientemente, se aisló un virus de RNA como el agente causal.
- El proceso de la enfermedad, que se llamó al principio la Enfermedad Misteriosa de los Cerdos, se llama ahora Síndrome Respiratorio Reproductivo Porcino (SRRP) o Síndrome Respiratorio de Infertilidad Porcina (SRIP).



ENFERMEDADES Y SANIDAD

- Las piaras recién infectadas siguieron el patrón de enfermedad descrito anteriormente.
- Más recientemente se ha asociado el SRRP con los cerdos que desarrollan poco en el destete y con la disminución en las tasas de pariciones.
- Además, las tasas de concepción y la cantidad de animales servidos disminuye.
- Las cerdas próximas al parto, presentan fiebre y pérdida de apetito.



ENFERMEDADES Y SANIDAD

- Como no existe un tratamiento específico para el SRRP, debe darse terapia de apoyo a los animales enfermos.
- Es útil darles medicamentos para disminuir la fiebre y animarles a comer.
- Al adquirir animales de rebaños que no hayan sido expuestos, estos deben ser aislados por lo menos durante 30 días, para disminuir el contagio de esta enfermedad y establecer un estricto control del movimiento de los animales dentro del rebaño.



PROGRAMA DE VACUNACIÓN PARA UNA GRANJA DE CERDOS



VACUNACIÓN

- Todos los cerdos deben estar protegidos contra las enfermedades mediante un programa de vacunación rutinario que se diseña en función de las enfermedades de la granja y la zona, y bajo la asesoría de un médico veterinario.
- Las buenas prácticas de producción, para el manejo de los programas de vacunación son:
 - Identificar cuales son las enfermedades que afectan la zona o región y por ende la granja.
 - Identificar las etapas productivas en las cuales aparecen dichas enfermedades.



VACUNACIÓN

- Investigar cuales son las vacunas comerciales disponibles para dicha enfermedad.
- Consultar con el médico veterinario cual es la mejor vacuna para una amplia y segura protección.
- Seguir las recomendaciones del fabricante.
- Las vacunas deben administre en el sitio correcto y con agujas adecuadas, nuevas y esterilizadas en caso de que éstas sean recicladas



VACUNACIÓN

- Las vacunas a base de virus atenuados se pueden inactivar si se rompe la cadena de frío.
- Siempre mantenga las vacunas en refrigeración (4°C). Cuando aplique la vacuna utilice una hielera para mantener la cadena fría.
- Jeringas esterilizadas con sustancias químicas pueden dañar la viabilidad de las vacunas.
- Cuando diseñe el plan de vacunación tome en cuenta la presencia de anticuerpos maternos, ya que puede disminuir la eficacia las vacunas.



VACUNACIÓN

- En términos generales, la respuesta a una vacunación depende del tipo de vacunas, de las condiciones de la pira y otros. Cualquier factor que disminuya la calidad sanitaria de las vacunas, puede aumentar las pérdidas económicas a los productores.
- El uso de vacunas sirve para proteger a los cerdos contra problemas de sanidad, tiene la ventaja de estimular el organismo de cada animal para producir anticuerpos que lo defiendan ante la agresión de gérmenes específicos. Sin embargo, no debe utilizarse en enfermos.



VACUNACIÓN

- Actualmente hay en el mercado vacunas efectivas para diferentes enfermedades vírales, tales como:
 - Fiebre porcina clásica, aujeszky, gastroenteritis transmisible, Síndrome reproductivo y respiratorio porcino, así como bacterianas contra *Leptospira*, *Pasteurella*, *Bordetella*, *Erisipela*, entre otras.
- Debido a los diferentes ambientes de las granjas, lo más indicado es que el calendario de vacunación dependa de la zona en que está ubicada así como la rutina ya establecida.



VACUNACIÓN

Es importante que se considere que la vacunación por sí sola no constituye la protección total de sus cerdos, por lo tanto no descuide los demás aspectos de la prevención de enfermedades ya que todos en conjunto intervienen en la reducción de riesgos a enfermedades.

Las vacunas disponibles para el control de infecciones virales son a base de virus atenuado, virus inactivado o a base de subunidades.



VACUNACIÓN

- La vacunas de virus atenuado inducen respuestas más sólidas, ya que el virus tiene la capacidad de multiplicarse y simular en gran medida una infección natural.
- Sus desventajas incluyen su capacidad para diseminar el virus vacuna, la posibilidad de revertir e inclusive en algunos casos de recombinarse con virus silvestres.
- Las vacunas a base de virus inactivados son productos más nobles, que no representan mayor riesgo para la producción. Sin embargo, generalmente no tienen la capacidad de estimular buenas respuestas.



VACUNACIÓN

La implementación del esquema de vacunación deberá integrar lo siguiente:

- Determinar contra qué enfermedades vacunar.
- Los animales deberán ser vacunados solamente con productos registrados por la Sagarpa.
- Incluir en la bitácora de control los datos de nombre de la vacuna usada, fecha de caducidad y lote de producción.



VACUNACIÓN

- Usar lo menos posible, productos para la salud animal que puedan causar lesión en el sitio de la inyección y dañar el tejido.
- Aplicación de inyecciones de cualquier tipo, únicamente en los sitios topográficos aceptados.
- Almacenar las vacunas de acuerdo a las recomendaciones de la etiqueta.



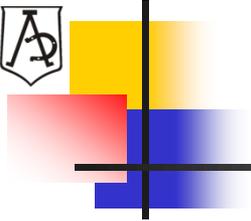
CALENDARIO DE VACUNACIÓN

- Peste porcina clásica: 28 días, revacunar cada año.

Gastroenteritis transmisible: cerdas preñadas 20 días antes del parto y repetir 14 días post parto.

Rinitis atrófica: a los lechones a partir de los 28 días de edad (dependiendo de la incidencia, ver descripción de la enfermedad).

- En hembras de cría 30 días antes del parto y repetir a los 10 días antes del parto.



CALENDARIO DE VACUNACIÓN

Colibacilosis: 30 días antes del parto y repetir 10 días antes del parto.

Septicemia hemorrágica: a partir de los 28 días y revacunar cada año.

Vacunar 15 a 20 días antes de realizar la movilización de los animales.

Parvovirus: todas las hembras de reemplazo antes de ser servidas (antes de los 6 meses).



CALENDARIO DE VACUNACIÓN

- Cada piara debe diseñar su plan de vacunación de acuerdo a la incidencia y epizootiología de las diferentes enfermedades presentes en cada zona y de común acuerdo con su médico veterinario o entidad oficial encargada de los planes de salud de la región.



DESPARASITACIÓN



DESPARASITACIÓN

Rutina para evitar los parásitos en cerdos.

Determinar los tipos y cargas de parásitos que están presentes en los cerdos, mediante exámenes coproparasitológicos, realizados en el laboratorio.

Evaluación de los antihelmínticos más efectivos, de acuerdo con los resultados coproparasitológicos, y selección del desparasitante más adecuado y hacer rotación de los mismos, para evitar las resistencias.



DESPARASITACIÓN

- Los diferentes tipos de antiparasitarios que existen, se pueden administrar de muchas maneras.
- El método más común es mezclarlo en el alimento, pero algunos pueden suministrarse en el agua o inyectados.
- Cada antihelmíntico tiene indicado su rango de acción así como la periodicidad con que debe ser administrado para lograr un control más efectivo contra los helmintos (platelmintos y nematelmintos).
- Los principales parásitos internos son los nemátodos.
 - El más común es el *Ascaris suum*.
 - También existe *triquina*, lombrices nodulares y pulmonares.



DESPARASITACIÓN

- Los estudios realizados indican que en un importante porcentaje del pie de cría tiene una carga de parásitos importante y en los casos de pisos ranurados, la incidencia es importante.
- En los cerdos en crecimiento, se encuentran cargas parasitarias elevadas. Por lo tanto, una parte primordial del programa de salud debe incluir exámenes rutinarios de heces y el uso de un antihelmíntico efectivo.



DESPARASITACIÓN

- La mayoría de los parásitos tienen un ciclo vital que incluyen varios estadios larvarios, las que emigran a través de varios órganos y tejidos del cerdo antes alcanzar su estado adulto.
- Es muy difícil eliminar los parásitos de los cerdos y la mayoría de los tratamientos no los matan en todas sus etapas, por lo tanto, es necesario repetirlos siempre que sean efectivos, con el propósito de reducir los daños causados por los parásitos internos.



DESPARASITACIÓN

- El principal parásito externo que se conoce es la sarna, vive en la piel. Estos parásitos ocasionan irritación y en el caso de infecciones fuertes pueden producir una pérdida de bienestar orgánico, así como un bajo rendimiento.
- Ambos pueden controlarse si se incluye un tratamiento específico a las hembras que van a parir.
- Las moscas y mosquitos pueden ser también un problema que afecta animal y a los humanos, ya que están considerados como los principales vectores en la transmisión de enfermedades, por lo tanto es necesario tomar medidas de control efectivas.



DESPARASITACIÓN

Se recomienda:

- Únicamente usar productos con registro en Sagarpa.
- Aplicar solamente los productos que han sido descritos e indicados por el médico veterinario.
- Lea cuidadosamente las instrucciones de uso que indica la etiqueta.
- No use estos productos fuera de las especificaciones del fabricante.



DESPARASITACIÓN

- Seleccionar y aplicar los productos en la dosis y vía de administración que especifica el laboratorio, siguiendo cuidados de protección para el personal y la piara.
- Deberán respetarse los tiempos de retiro de los productos antes del envío a sacrificio, con el propósito de evitar residuos que puedan ocasionar un riesgo para la salud humana.
- Verificar la fecha de caducidad antes de aplicar el producto, revise que el envase no presente alteración y que estén registrados para uso en porcinos.



CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES EN GRANJAS PORCINAS

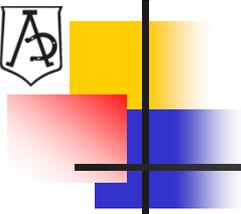


CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES

Deben cumplir con aspectos como:

- **Higiene:** Técnicas apropiadas que faciliten el aseo y a la vez ayuden a prevenir y controlar enfermedades.
- **Funcionabilidad:** Facilitar el trabajo y reducir costos.
- **Economía:** Amortización a corto plazo.





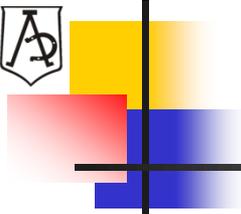
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES PROPIAS

- **Ligadas directamente con la producción, comprenden:**

- Jaulas para cerdas.
- Corrales de manejo.
- Maternidad.
- Corrales de destete.
- Corrales de engorde.
- Embarcadero.

- Se debe considerar el material (metal, bloque, madera) y diseño (altura, pendiente, ventilación, humedad).



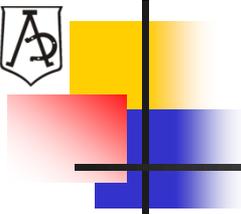


CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES ANEXAS

Sirven de apoyo a la unidad de explotación, comprenden:

- Oficinas.
- Herrería.
- Farmacias.
- Lagunas de oxidación.
- Separadores de sólido.
- Biodigestores.





EQUIPOS E IMPLEMENTOS NECESARIOS

- Comederos y bebederos.
- Sujetadores.
- Inyectadoras.
- Emasculadores.
- Medidores de grasa dorsal.
- Detectores de preñez.
- Bombas de agua.
- Plantas eléctricas.
- Lámparas de calor.
- Silos para alimentos.
- Incinerador.



CÁLCULOS DE CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES

Unidad de Reproducción:

Hembras

- Secas o Gestantes
- Lactantes

Machos

Unidad de Engorda

- Destete.
- Levante.
- Engorde (finalización).



CONSTRUCCIONES PARA HEMBRAS

Parámetros:

- Duración de la gestación: 114 días.
- Duración de la lactancia: 30 días.
- Duración de espera de celo: 6 días.
- Fertilidad: 90%.
- Mortalidad de lechones: 20%
- Lechones nacidos vivos: 10
- Relación macho hembra: 1/25

Secas o Gestantes:

Nº de madres x Nº de partos madre/año
Nº de veces de uso al año.





CONTINUACIÓN..

Nº de partos madre/año:

- Gestación: 114 días.
- Lactación: 30 días.
- Espera de celo: 6 días.
- Total de días: 150 días.

$$\frac{365 \text{ días del año}}{150 \text{ días del ciclo.}} = \mathbf{2,4} \text{ partos por año.}$$





CONTINUACIÓN..

Nº de veces uso/año:

- Gestación: 104 días.
- Espera de celo: 6 días
- Limpieza y desinfección: 3 días.
- Total de días: 113 días.

$$\frac{365 \text{ días del año.}}{113 \text{ días del ciclo.}} = \mathbf{3,23} \text{ uso/año.}$$



CONTINUACIÓN..

Aplicando la Fórmula:

$$\frac{500 \text{ madres} \times 2,4 \text{ partos/año}}{3,23 \text{ uso/año}} = 371,52 \text{ jaulas.}$$

Maternidad o Lactancia:

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de madres} \times \text{N}^{\circ} \text{ de partos/año} \times \text{fertilidad}}{\text{N}^{\circ} \text{ de veces uso/año.}}$$



CONTINUACIÓN..

Nº de veces uso/año:

- Días pre parto: 10 días.
- Lactancia: 30 días.
- Limpieza y desinfección: 3 días.
- Total días de ciclo: 43 días.

$$\frac{365 \text{ días del año}}{43 \text{ días de uso.}} = \mathbf{8,49} \text{ veces de uso/año.}$$



CONTINUACIÓN..

Aplicando la Fórmula:

$$\frac{500 \text{ madres} \times \mathbf{2,4} \text{ partos/año} \times 0,9}{8,49 \text{ uso/año}} = \mathbf{141,34} \text{ jaulas.}$$

MACHOS:

$$\frac{500 \text{ madres}}{\mathbf{25}} = \mathbf{20} \text{ machos.}$$



DESTETES

Parámetros:

- Espacio requerido por lechón: 0,25 m²
- Nº de lechones por jaula: 20
- Superficie de la jaula: 5 m²
- Peso de los lechones: 6 Kg.
- Peso de salida: 20 Kg.
- Ganancia diaria de peso: 300 grs.
- Tiempo de permanencia: 47 días.
- Edad a la salida: 50 días.



CONTINUACIÓN..

Numero de lechones nacidos.

Nº de madres x Nº de partos/año x (Nº de lechones – mortalidad) x fertilidad.

500 madres x **2.4** partos/año x (10 – 20%) x 90% = **8,640** lechones.



JAULAS PARA DESTETES

Nº de lotes
Nº veces uso/año

Nº lechones/año. = Nº lotes
20

8,640 lechones/año = **432** lotes
20





CONTINUACIÓN..

Nº veces uso/año:

Tiempo de permanencia: **47 días.**

Limpieza y desinfección: **3 días.**

Total de días: **50 días.**

$\frac{365 \text{ días/año}}{50 \text{ días ciclo}} = 7.3 \text{ veces año.}$

$\frac{432 \text{ lotes}}{7.3 \text{ veces año}} = 59.18 \text{ jaulas}$



JAUHAS PARA CRECIMIENTO - DESARROLLO

Parámetros:

- Superficie requerida por animal: 0,55 m²
- N° de animales por corral: 20
- Superficie por jaula: 11 m²
- Peso inicial de los lechones: 20 Kg.
- Peso de salida: 50 Kg.
- Ganancia diaria de peso: 550 grs.
- Tiempo de permanencia: 55 días.
- Edad a la salida: 58 días.



CONTINUACIÓN..

Nº de lotes
Nº veces uso/año

Nº lechones de destete = Nº lotes
20

8,640 lechones/año = **432** lotes
20





CONTINUACIÓN..

Nº veces uso/año:

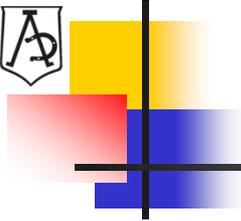
Tiempo de permanencia: **55 días.**

Limpieza y desinfección: **3 días.**

Total de días: **58 días.**

$$\frac{365 \text{ días/año}}{58 \text{ días ciclo}} = \mathbf{6.29} \text{ veces año.}$$

$$\frac{432 \text{ lotes}}{6.29 \text{ veces año}} = \mathbf{68.68} \text{ jaulas}$$



ENGORDA

Parámetros:

- Superficie requerida por animal: 0.75 m²
- N° de animales por corral: 10
- Superficie por jaula: 7.5 m²
- Peso inicial de los lechones: 50 Kg.
- Peso de salida: 90 Kg.
- Ganancia diaria de peso: 900 grs.
- Tiempo de permanencia: 45 días.
- Edad a la salida: 48 días.





CONTINUACIÓN..

Nº de lotes
Nº veces uso/año

$$\frac{\text{Nº lechones}}{10} = \text{Nº lotes}$$

$$\frac{8,640 \text{ lechones/año}}{10} = \mathbf{864} \text{ lotes}$$



CONTINUACIÓN..

Nº veces uso/año:

Tiempo de permanencia: **45 días.**

Limpieza y desinfección: **3 días.**

Total de días: **48 días.**

$\frac{365 \text{ días/año}}{48 \text{ días ciclo}} = 7.60 \text{ veces año.}$

$\frac{864 \text{ lotes}}{7.60 \text{ veces año}} = 113.68 \text{ jaulas}$





CONTINUACIÓN..

Nº veces uso/año:

Tiempo de permanencia: **45 días.**

Limpieza y desinfección: **3 días.**

Total de días: **48 días.**

$\frac{365 \text{ días/año}}{48 \text{ días ciclo}} = 7.60$ veces año.





INFLUENZA PORCINA



INFLUENZA PORCINA

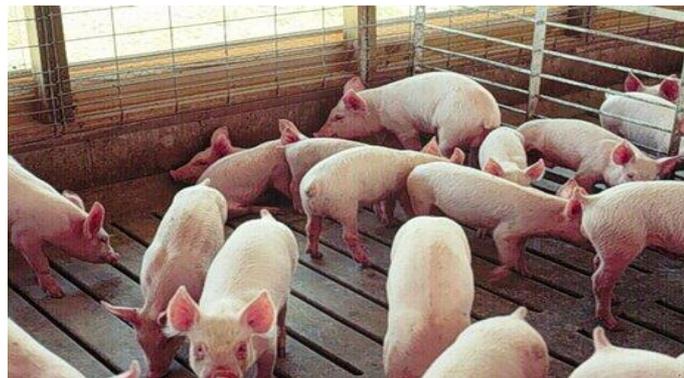
- Enfermedad infecciosa muy contagiosa de causa viral que afecta a los cerdos.
- Causada por Virus Influenza tipo A adaptado al cerdo.
- Muy común en todo el mundo donde se producen brotes todos los años.





INFLUENZA PORCINA

- Su período de incubación es de 1 – 3 días.
- Se disemina rápidamente entre la población porcina llegando a afectar la granja completa en 1 - 3 días.
- La duración de la enfermedad es de unos 7 días.
- La mortalidad es de 1 – 4 %





INFLUENZA PORCINA

- El virus es fácilmente inactivado con desinfectantes comunes.
- Su supervivencia en el ambiente es de unas 2 semanas.
- Se transmite entre los cerdos por las gotitas de Pflügge y por contacto con las secreciones nasales y oculares.
- Algunos cerdos que se recuperan de la enfermedad quedan como portadores hasta por 3 meses, por lo que el virus puede recuperarse de cerdos clínicamente normales.



INFLUENZA PORCINA

Las cepas porcinas de virus influenza tipo A pueden infectar al hombre ocasionalmente, pero normalmente no parecen difundirse con facilidad en las poblaciones humanas.

- La influenza porcina se controla mediante vacunación anual y estrictas medidas de cuarentena.
- Normalmente no se hace tratamiento de los cerdos enfermos por un tema económico, salvo las complicaciones bacterianas.



INFLUENZA PORCINA

- La influenza porcina aparece por primera en 1918 en EE.UU.
- En la actualidad se cree que fue la fuente de la pandemia de 1918
- Canadá (4 mayo 2009, FAO) ha informado un brote de influenza A H1N1 en cerdos transmitida por una persona afectada de este tipo de virus (influenza de origen porcino).



INFLUENZA HUMANA DE ORIGEN PORCINO

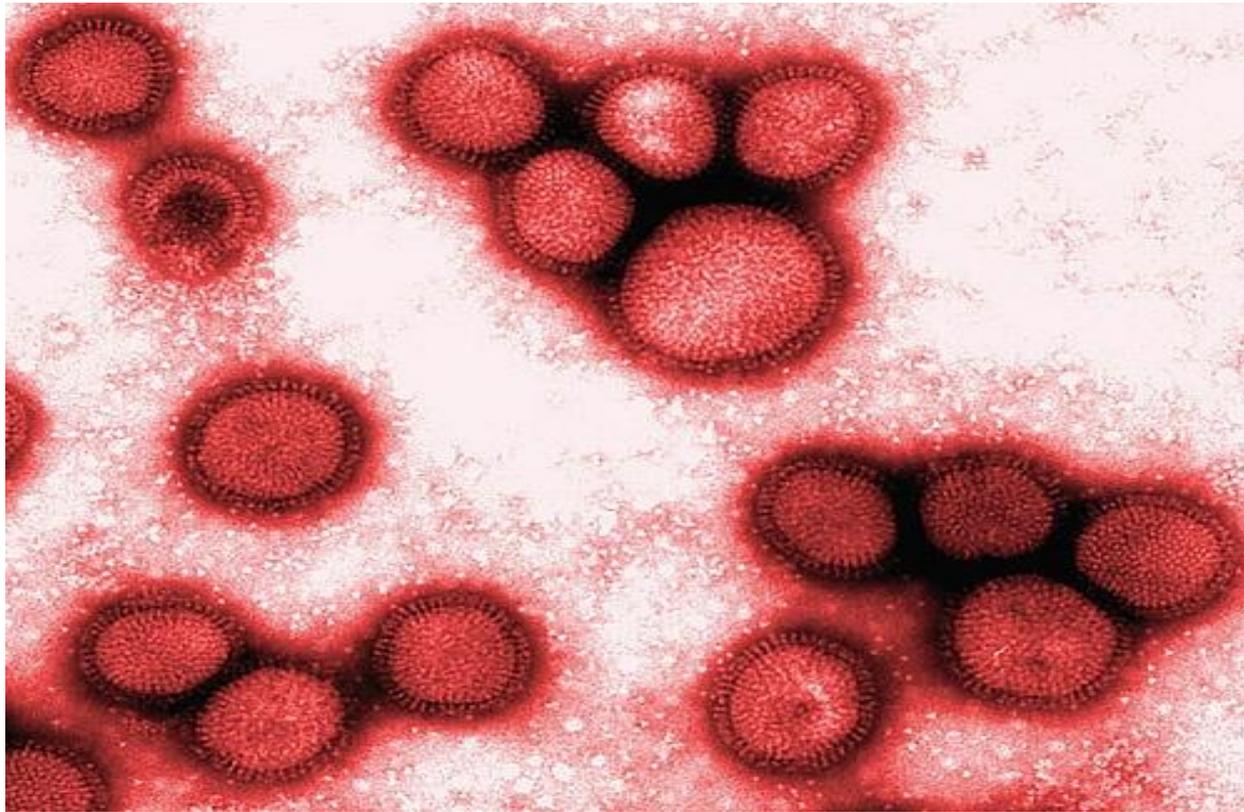


INFLUENZA HUMANA

- La influenza humana puede ser causada por 3 tipos de virus : A, B y C.
- El tipo más común es el A.
- Los virus influenza tienen la propiedad de cambiar fácilmente sus caracteres antigénicos, de forma que anula las defensas del huésped.



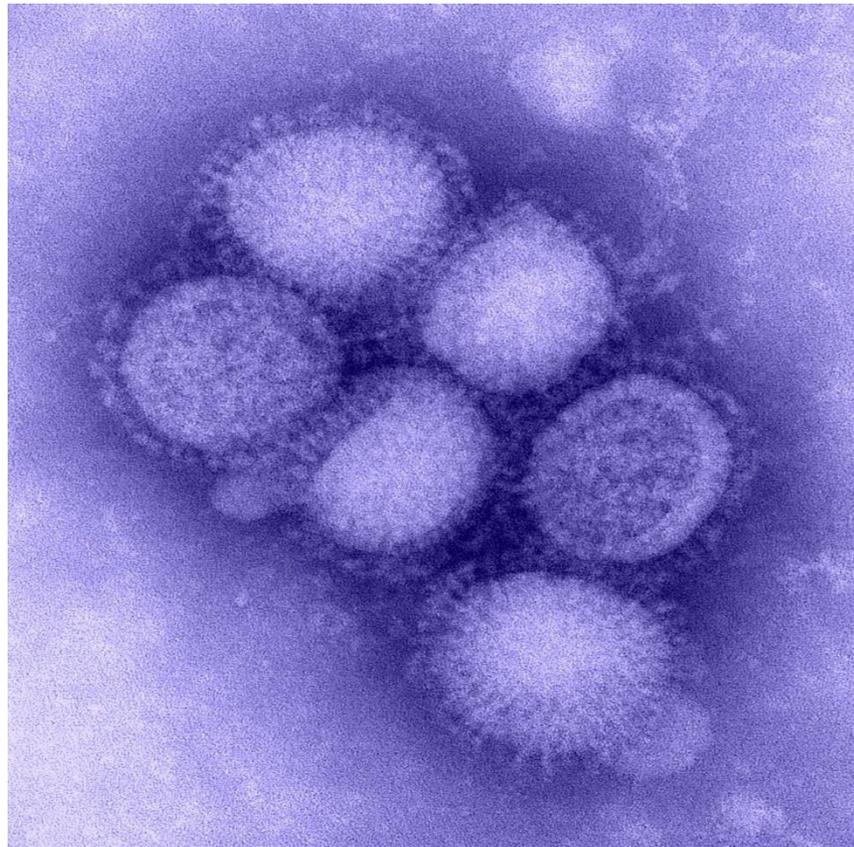
INFLUENZA HUMANA



El virus de la influenza humana fue descubierto en 1933 por Smith, Andrews y Ladlaw, en Inglaterra



INFLUENZA HUMANA

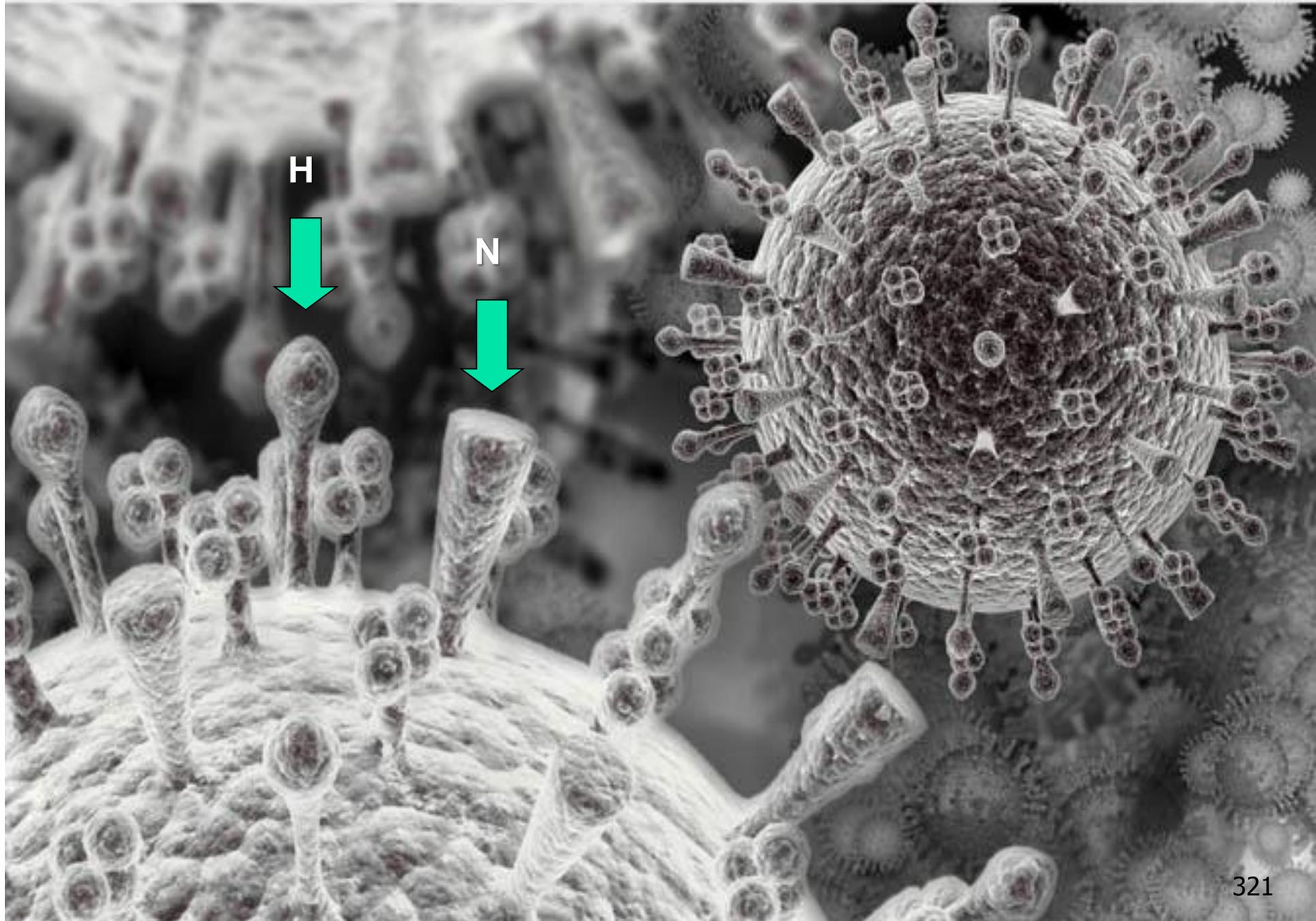


Virus A (H1N1) aislado por el CDC, EE.UU (2009).



INFLUENZA HUMANA

- El virus de la influenza es ARN de la familia *Orthomyxoviridae*.
- Posee 2 antígenos superficiales claves en la inmunidad y la epidemiología.
- Estos son H (hemaglutinina) y N (neuraminidasa).
- Existen 14 antígenos H y 9 antígenos N.





INFLUENZA HUMANA

- Estos antígenos pueden combinarse entre sí dando origen a nuevos subtipos virales.
- Las aves pueden tener todos los subtipos virales, que no siempre son patógenos.
- Por eso, se considera que las aves acuáticas migratorias son la fuente de los virus influenza en todas las especies.



INFLUENZA HUMANA

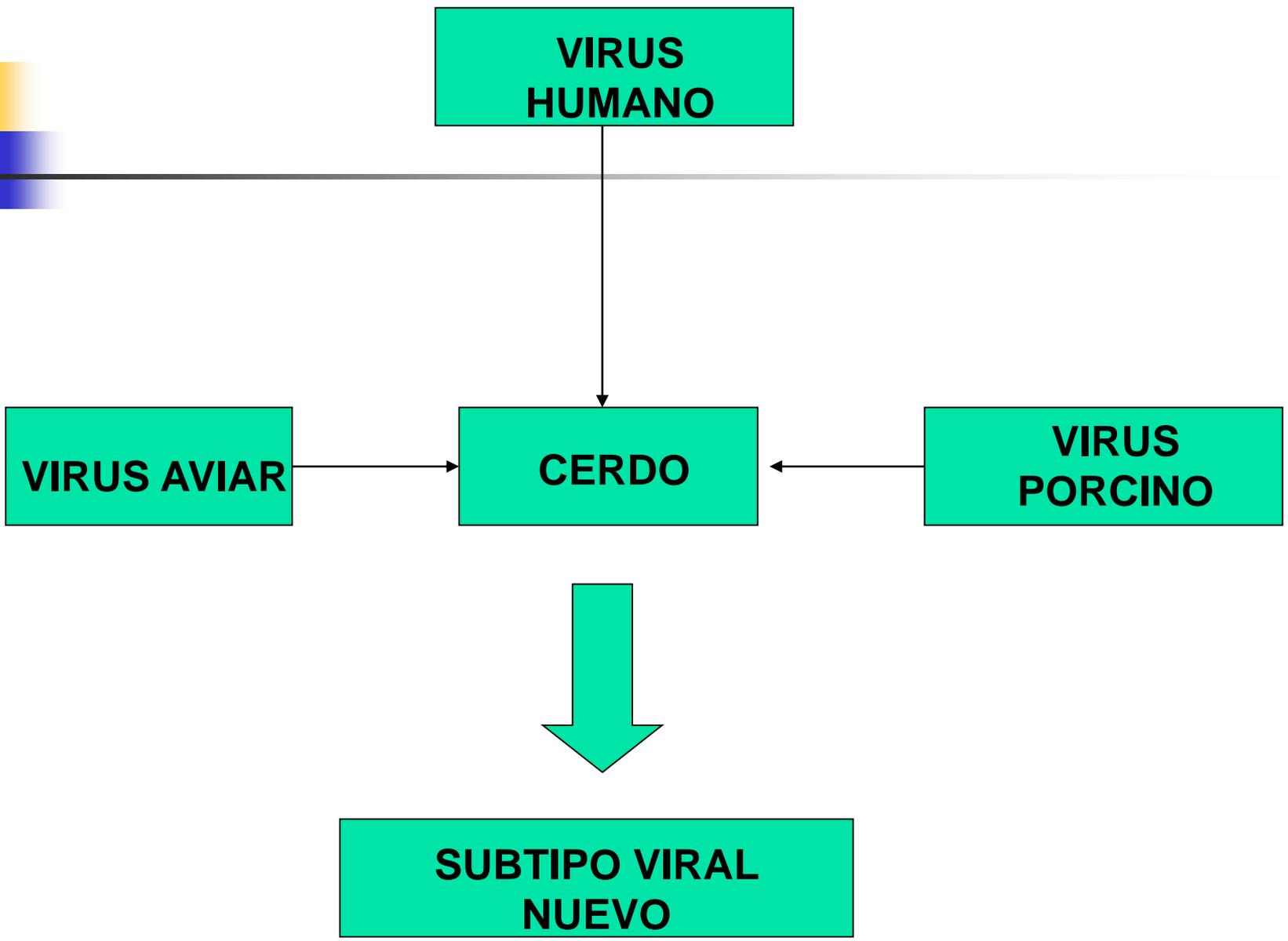
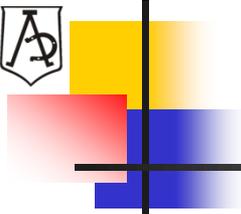
• Los subtipos que habitualmente afectan a los humanos son:

- H1N1
- H2N2
- H3N2



INFLUENZA HUMANA

- El virus que actualmente nos preocupa es una recombinación de ARN de virus humanos, aviares y porcinos (A-H1N1).
- Las consecuencias para la salud pública son inquietantes porque aparentemente tendría una mortalidad bastante superior a la llamada influenza estacional.





INFLUENZA HUMANA

- Además está claro que ya existe transmisión de persona a persona lo cual agrava la situación ya que de esta forma se puede diseminar rápidamente.
- El período de incubación va de 1 – 7 días.
- Algunos enfermos eliminan el virus 24 horas antes de la aparición de signos clínicos.



INFLUENZA HUMANA

- La influenza se transmite principalmente a través de las gotitas de Pflügge.
- Las secreciones de una persona enferma tienen de 10.000 a 10.000.000 de virus por mL.
- Bastan 3 virus cepa H2N2 y 120-300 de cepa H3N3 para producir infección humana.





INFLUENZA HUMANA

- La influenza en general tiene baja mortalidad pero alta morbilidad, lo que hace que hayan muchos enfermos, lo que implica un alto número de fallecidos, aunque estadísticamente la letalidad sea baja (1-4 %).
- Sin embargo, en la pandemia de 1918 la tasa de mortalidad en los adultos fue del 15 % al 50 %, especialmente en los adultos jóvenes.



INFLUENZA HUMANA

- La influenza tiene una historia bastante alarmante ya que han ocurrido en el pasado pandemias con un gran número de personas fallecidas:
 - 1918 = 21.000.000 a 40.000.000
 - 1957 = 2.000.000
 - 1968 = 1.000.000
- En Chile, en 1918 – 1920 se produjeron 37.500 muertos.
- En 1957, se produjeron 1.400.000 casos, el 80 % de los cuales fueron escolares.



INFLUENZA HUMANA

- La epidemiología indica que de los expuestos al virus:
- Un 20 % tendrá infección subclínica.
- Un 30 %, signos del tracto respiratorio superior sin fiebre y, un 50 % signos del tracto respiratorio superior con fiebre (influenza).
- De los que desarrollan signos tipo influenza, un 5 % desarrollará enfermedad del tracto respiratorio inferior (traqueobronquitis o neumonía).



INFLUENZA HUMANA

- Caso sospechoso de influenza de origen porcino (virus A H1N1) = Persona que consulta por afección respiratoria aguda con antecedente de viaje, en los 7 días anteriores al inicio de los síntomas, a un país afectado por brotes de influenza porcina por virus A (H1N1), o persona que consulta por infección respiratoria aguda con el antecedente de contacto, en los 7 días previos, con persona con signos respiratorios proveniente de algunos de los países afectados por en brote de influenza por virus porcino.

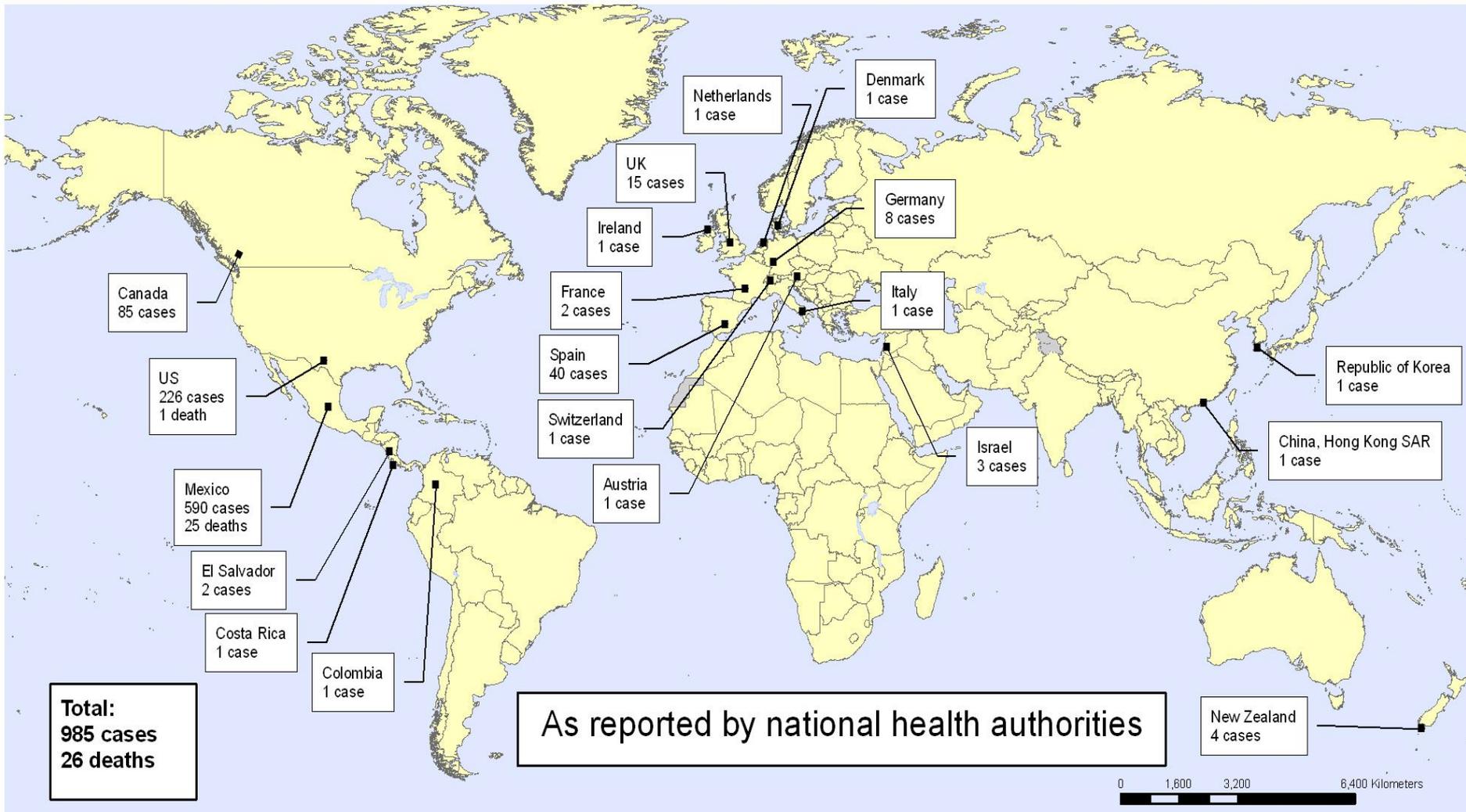


INFLUENZA HUMANA

- Infección respiratoria aguda se define como todo cuadro con:
- Fiebre de 37,5 °C o superior con tos u odinofagia e, Inicio reciente de al menos 2 de estos síntomas = Fiebre o febrículas, Rinorrea o congestión nasal, Odinofagia o Tos.
- Caso confirmado es un individuo con una infección por el virus de influenza porcina A(H1N1) confirmada por laboratorio.

New Influenza A (H1N1) Number of laboratory confirmed cases and deaths

Status as of 4 May 2009
06:30 GMT



The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.

Data Source: World Health Organization
Map Production: Public Health Information
and Geographic Information Systems (GIS)
World Health Organization



© WHO 2009. All rights reserved

Map produced: 4 May 2009 12:26 GMT



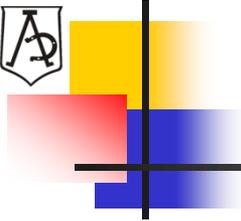
INFLUENZA HUMANA

- La notificación de influenza tipo A (H1N1) es obligatoria e inmediata por la vía más rápida.
- La vacuna contra la influenza estacional no protege contra la cepa de origen porcino.
- El consumo de carne de cerdo afectado no transmite la influenza porcina a los humanos.



INFLUENZA HUMANA

- En el estado actual del brote de influenza de origen porcino se recomienda postergar los viajes a los países con casos confirmados .
- En lo posible evitar el contacto con enfermos potenciales, es decir, con personas que vienen de países con casos confirmados.



BIBLIOGRAFÍA

Temas de actualidad para la industria porcina: topics of present and future interest for the swine industry / ed. Iván R. Balconi.—México, D.F. Midia Relaciones, 1996. 355 p.

Smith, W.J. Atlas en color de patología porcina / W.J. Smith...*et. al.* ; tr. Concepción Díaz de Villegas.—México: Interamericana, 1990.

Bundy, Clarence E. Producción porcina / Clarence E. Bundy...*et.al.*-- México: CECSA, 1986. 430 p.

Escamilla Arce, Leopoldo. El cerdo, su cría y explotación / Leopoldo Escamilla Arce.-- México : CECSA, 1960. 356 p

Porcinos/ / Dirección General de Publicaciones y Bibliotecas, SEP.-- MéxicoD.F. : Trillas, 1985. 110 p. 636.4

Pérez Espejo, Rosario

Aspectos económicos de la porcicultura en México 1960-1985 / Rosario Pérez Espejo.-- México: Asociación Americana de Soya, 1985. 636.4

Chávez, Francisco Cría cerdos: técnicas simplificadas / Francisco Chávez.-- México: Edimusa, 1983. 195 p.

García Chávez, F.

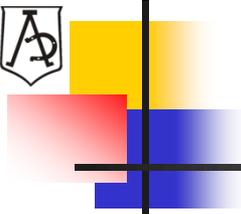
Cría del cerdo: : técnicas y prácticas modernas / F. García Chávez.-- México : Editores Mexicanos Unidos, 1981. 636.4'08.

López Magaldi, Mario Agustín

Producción de porcinos / Mario Agustín López Magaldi.-- Buenos AiresArgentina : Albatros, 1981. 36.4083

Concellón Martínez, Antonio

La cerda y su camada / Antonio Concellón Martínez.-- Barcelona : AEDOS, 1980. 636.4



BIBLIOGRAFÍA

Ensminger, M.E.

Producción porcina / M.E. Ensminger.-- Buenos Aires Argentina : Ateneo, 1980. 36.41

Juergenson, Elwood M.

Prácticas aprobadas para la producción porcina / / Elwood M. Juergenson, G.C.—México, D.F. :

Herrero Hermanos, 1977.

Inglaterra. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food Housing the pig / Ministry of Agriculture, Fisheries and Food.-- London : Her Majesty's Stationary Office, 1976. 636.40831

El cerdo y su alimentación racional / Mateo Carbonell Razquin.—Barcelona España : Sintés, 1975.

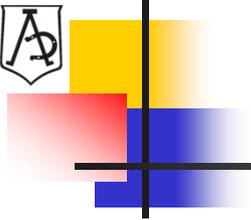
138 p. / 17 cm636.40'82

Escamilla Arce, Leopoldo

El cerdo, su cría y explotación / Leopoldo Escamilla Arce.-- México: Cecsa, 1975. 356 p. / 23 cm636.40'83

Goodwin, Derek H.

Producción y manejo del cerdo: : guía práctica para granjeros y estudiantes / Dereck G. Goodwin; tr. Demetrio Tejón Tejón.—Zaragoza España : Acribia, 1975. 194 p. / 21 cm636.4083



GRACIAS!