

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Departamento de Producción Animal

División de Ciencia Animal



Evaluación Productiva de la Unidad Porcina de la U.A.A.A.N.
durante los años 2000,2001,2002.

Por

Fabián García Carrillo

TESIS MONOGRAFÍA

Presentada como Requisito Parcial Para Obtener el Título de:

Ingeniero Agrónomo Zootecnista.

Buenvista, Saltillo, Coahuila, México.
Mayo del 2003
UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA “ ANTONIO NARRO “

**DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL**

Evaluación Productiva de la Unidad Porcina de la U.A.A.A.N. Durante los años
2000,2001 y 2002.

Por :

Fabián García Carrillo

Tesis Monográfica

Que somete a consideración el H. Jurado examinador como requisito para
obtener el titulo de :

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA.

Aprobada

Presidente del Jurado

M.C. Víctor H. Tijerina Rosales

Sinodal

Sinodal

DR. Jesús M. Fuentes Rodríguez

M.C. Lorenzo Suárez García

Coordinador de la División de Ciencia Animal

ING. Jose Rodolfo Peña Oranday

Buenavista, Saltillo, Coah. Mayo 2003.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS : Por haberme dado la vida y porque gracias a la fe que le he tenido, el siempre me ha dado su mano para seguir adelante en los momentos mas difíciles de mi vida y gracias a el ahora se ha realizado mi mas grande sueño ; el de ser Ingeniero Agrónomo Zootecnista.

A MI ALMA MATER : A la Universidad Autónoma Agraria “ Antonio Narro “ . Por haberme ofrecido y dado la oportunidad de formarme como profesionista , ya que de ella adquirí grandes conocimientos y espero utilizarlos de la mejor manera para no defraudarla nunca.

A MIS ASESORES:

M.C. Víctor H. Tijerina Rosales

DR. Jesús M. Fuentes Rodríguez.

M.C. Lorenzo Suárez García

M.C. Manuel Torres Hernández

Por la asesoría, apoyo, conocimientos y tiempo que me brindaron durante la realización de este trabajo. Gracias por sus buenos consejos y confianza

depositada en mi. Ya que sin su colaboración este trabajo no hubiera sido posible.

A MIS MAESTROS : Por haberme transmitido los conocimientos que me forjaron como profesionista y que fuera de esta escuela me servirán como herramientas para desenvolverme y desarrollarme en cualquier trabajo .

A MIS COMPAÑEROS : De la generación 94 de la especialidad de Zootecnia por haberme dado muchos momentos de alegría y por el apoyo moral que me brindaron desinteresadamente.

DEDICATORIA

Con todo mi cariño : **A mis Queridos Padres Martín García Ozuna y Margarita Carrillo Montellano.** Primero por haberme dado la vida , por haberme dado mi educación hasta formarme como profesional; ya que esta es la mejor herencia que me pudieron haber dado .

Por todos sus sacrificios por darme lo que siempre necesite, por todas sus preocupaciones, por toda la confianza que depositaron en mi, por su apoyo moral y económico. Porque ustedes fueron las personas que me empujaban para salir adelante y porque por ustedes soy ahora una persona preparada y con profesión. “ Muchas Gracias mis Queridos Padres “.

A MIS HERMANOS :

Luis Alberto

Fernando

Martín

Salvador

Alejandra

Por todos aquellos momentos de juego, enojo, momentos felices y de tristeza que hemos pasado juntos. Por su apoyo sincero de cada uno de ellos y por todo esto y mas.

A MIS ABUELOS : Epifanio (+) y Adela, Aurelio y Macaria : Por sus muestras de cariño y apoyo durante toda mi vida.

A MIS TIAS Y TIOS : Por sus todos sus consejos y por estar siempre conmigo.

A MIS PRIMOS : A quienes aprecio mucho como tales , como amigos y como mis propios hermanos.

A MI MEJOR AMIGO : Por todo su apoyo incondicional y por todo el tiempo que hemos conformado nuestra gran amistad, por sus consejos, por todos los momentos de sufrimiento y felicidad que siempre hemos consumido juntos, mi amigo de siempre ; **Manuel Hinojosa García**.

ESPECIALMENTE : A mi novia **A. Delia . A.** por ser la persona que mas quiero, por haberme ayudado, tolerado, aconsejado, por hacerme sentir bien en los momentos que mas lo necesitaba . Con la que tengo lo mas importante de esta vida: amor, respeto y comprensión, porque si lo busco siempre lo encuentro incondicionalmente, por escucharme e impulsar mis sueños, por brindarme lo mejor de su sonrisa en los momentos mas difíciles, por compartir

conmigo mis tristezas y alegrías y sobre todo por llenar mi mundo de ilusión .
Por ser ahora y siempre mi gran amor.

	INDICE DEL CONTENIDO	PAGINA
	INDICE DE CUADROS	i
	INDICE DE FIGURAS	ii
	AGRADECIMIENTOS	iii
	DEDICATORIA	iv
I.	INTRODUCCIÓN	1
	1.1. Antecedentes	3
	1.2. Objetivos	4

1.3. Justificación	5
II. REVISIÓN DE LITERATURA	6
2.1. Producción de carne de cerdo	6
2.2. Ventajas de la Industria porcina	8
2.3. Tipos de Producción Porcina	9
2.4. Factores Básicos que Controlan la Eficiencia del Cerdo	10
2.5. El Medio Ambiente	11
2.6. El Estrés Ambiental	11
2.7. La importancia del Microclima	14
2.8. Perdida de Calor	15
2.9. Manejo del Lechón	20
2.10. Aspectos Nutricionales del Lechón	27
2.11. El Destete	27
2.12. Plan de Sanidad	29
2.13. Puntos de Interés en el Manejo de Lechones Destetados	30
2.14. Mortandad de los Lechones	32
2.15. Diarreas en Lechones	37
2.16. Nutrientes Requeridos por el Lechón	46
2.17. Parámetros Productivos.	49
III. MATERIALES Y METODOS	53
3.1. Área de Estudio	54
3.2. Servicios	56
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	57
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
VI. BIBLIOGRAFÍA	73

APÉNDICE

INDICE DE CUADROS	PAGINA
2.1. Principales Países Productores de Carne de Cerdo en el Año 2001.	7
2.2. Resumen de la Producción de Carne de Cerdo en México .	8
2.3. Temperaturas y Humedad Relativa Según el Peso Vivo de los Animales.	16
2.4. Referencias de Crecimiento para Intentar Conseguir en la Fase de Engorda.	31
2.5. Causas mas Frecuentes que Originan la Muerte de los Lechones	33
2.6. Causas de Muertes de Lechones Durante el Periodo de Lactancia en Cerdas Primerizas y Adultas	35
2.7. Apariencia Clínica de Algunas Enfermedades Gastrointestinales en Cerdos.	44
2.8. Patrón Ideal de los Aminoácidos Indispensables Digestibles para Cerdos Agrupados en tres Diferentes Categorías de Peso.	48
2.9. Parámetros de Producción.	52
4.1. Ganancia Diaria Promedio Nacimiento - Destete	60
4.2. Peso de La Camada al Destete.	61
4.3. Dietas que se Manejan en la Granja de la U.A.A.A.N. en las Diferentes Etapas del Cerdo..	69
4.4. Composición del suplemento VIT-AA – MIN 35 Cerdos de Engorda	69
4.5. Indicaciones de uso en la dieta (Kg./ Ton).	70
4.6. Composición del suplemento VIT-AA-MIN-100 Lechones.	70
4.7. Indicaciones de uso en la dieta (Kg./ Ton).	70
4.8. Composición del suplemento VIT-AA-MIN 200 Lechones	71
4.9. Indicaciones de uso en la dieta (Kg. / Ton).	71
1. Datos de Producción en la Granja de la U.A.A.A.N. en el año 2000.	78
2. Resumen de los Datos Correspondientes a la Producción del año 2000	79
3. Datos de Producción de la Granja de la U.A.A.A.N. en el Año 2001	80
4. Resumen de los Datos Correspondientes a la Producción del año 2001	81
5. Datos de Producción de la Granja de la U.A.A.A.N. en el Año 2002	82
6. Resumen de los Datos Correspondientes a la Producción del año 2002	83

INDICE DE FIGURAS	PAGINA
2.1. Principales Países Productores de Carne de Cerdo en el año 2001.	6
2.2. Producción de Carne de Cerdo en México (Periodo 1990-2001).	7
2.3. Sistema de Muesqueo Universal.	24
2.4. Porcentaje de Muerte de Lechones en Relación al Peso del Nacimiento	34
2.5. Proporción de Lechones que Mueren en Diferentes Etapas Antes del Destete.	37
4.1. Peso promedio al nacimiento de los lechones en la granja de la U.A.A.A.N. en los años 2000,2001 Y 2002 .	58
4.2. Peso Promedio de los lechones destetados a los 40 días en la granja de la U.A.A.A.N. en los años 2000,2001 y 2002.	59
4.3. Porcentaje de destete de lechones, en los años 2000, 2001 y 2002, en la granja de la U.A.A.A.N. .	62
4.4. Porcentaje de mortandad de los lechones en lactancia, de los años 2000, 2001 y 2002 en la granja de la U.A.A.A.N.	64
4.5. Tamaño de la camada al nacimiento de los lechones, en la granja de la U.A.A.A.N., de los años 2000,2001 y 2002 .	65
4.6. Tamaño de la amada al destete . de los lechones, en la granja de la U.A.A.A.N. durante los años 2000,2001 y 2002.	66

I. INTRODUCCIÓN

Existen muchas explotaciones porcinas en las que no se llevan a cabo registros de producción y en caso de llevarlos no se les da importancia y atención debida , ya que la eficiencia productiva es uno de los factores de mayor importancia en las explotaciones porcinas y si no se cuenta con un control de registros de producción , es muy difícil determinar su productividad.

La evaluación de una explotación porcina , debe hacerse periódicamente, auxiliada por los registros de producción con el objeto de cuantificar el nivel productivo de la misma.

Llevando un control de registros se puede llevar un mejor control de la producción que permita detectar y corregir errores oportunamente ya que los registros dan información suficiente para llevar a cabo una comparación de los resultados obtenidos con los parámetros de producción que están establecidos (peso al nacimiento , peso promedio por camada, peso al destete, peso promedio al destete, kilogramos al destete por camada , número de lechones destetados por camada, alimento consumido por corral, etc).

Se debe estar capacitado para identificar las mermas que surgen en una explotación pecuaria a causa de situaciones anormales que se pueden presentar durante el ciclo de producción y lógicamente , estar en condiciones de resolverlas satisfactoriamente a través de la aplicación de conocimientos de

genética, manejo, medio ambiente, reproducción, nutrición, prevención de enfermedades, economía y administración.

El dominio de los diferentes aspectos de la producción animal, aplicados adecuadamente, tendrá como resultado el incremento del beneficio de una explotación pecuaria.

Se tiene en cuenta lo anterior se podrá señalar que la forma lógica y racional de realizar un estudio sobre una granja porcina, será primeramente, la de determinar las fugas en la producción, para lo que será preciso llevar a cabo el análisis económico de la misma, a fin de localizar en que nivel se encuentran tales fugas e indicar las soluciones adecuadas, las cuales deberán corregir amplia e inmediatamente los problemas que afronte la unidad, con lo que se logra como resultado final , aumentar la productividad de la explotación al minimizar los costos (Guerra, 1986).

González (1986) menciona que los buenos registros y el buen control de los cerdos van de la mano. Uno sin el otro tendrían como resultado un desempeño mediocre. Un buen sistema de registro llevan los siguientes requisitos:

- a) Debe permitir un control de inventario efectivo.
- b) Debe permitir destacar inmediatamente las deficiencias de producción.
- c) Para revisar los registros no debe tomar mucho tiempo.

La tecnología apropiada para la producción esta dirigida a contrarrestar las deficiencias que existen en la granja .Esto se puede lograr reconociendo la importancia que representa el llevar una administración correcta, con el único fin de lograr una mayor producción .Uno de los principales fundamentos es el

mantenimiento de registros a los fines productivos de la explotación, ya que todo avance en la ganadería tecnificada se mide por la rigurosidad con que se llevan estos, tanto en su aplicación como en su interpretación, por lo que tienden a darnos las bases apropiadas para la programación y valorización de los animales de acuerdo a su productividad (Flores, 1975).

La proyección porcícola esta en pleno auge , debido a esto, los registros y los controles exactos y actualizados, han adquirido importancia cada vez mayor; principalmente en la medida en que las inversiones necesarias para los establecimientos han aumentado y los márgenes de ganancia han disminuido (Flores, 1975).

Toda explotación porcina tiene la necesidad de elaborar sus propios registros como primer paso hacia una buena dirección administrativa y posteriormente introducirla al sistema, para así tener datos concretos de la evaluación de la producción y en la rentabilidad de la inversión.

1.1. Antecedentes

Los nuevos sistemas de explotación del cerdo tendientes a incrementar el numero de partos por cerda por año y bajo confinamiento total del hato, han propiciado modificaciones en el medio ambiente y en el alojamiento de los animales, cambios que han permitido la adaptación de estos pero que han generado nuevos y variados problemas dado que el ambiente de los cerdos es sumamente complicado y su conocimiento sobre las respuestas del comportamiento productivo es muy limitado. Esto se atribuye a que al pretender mayor productividad de los animales se ejerce mayor presión sobre sus

mecanismos fisiológicos ya que el cerdo debe contrarrestar de manera particular las presiones que se presentan .

Una de las situaciones que se torna difícil de dilucidar es, hasta que punto las deficiencias en la productividad de un hato pueden atribuirse al impacto del medio ambiente o a una mala conducción en el manejo general de la granja . Esto se debe en gran medida a que los factores medioambientales se afectan mutuamente y por consiguiente el efecto de un factor específico está en dependencia directa de la naturaleza del resto del ambiente.

La unidad porcina de esta universidad fue creada con los propósitos muy importantes, como son docencia investigación y desarrollo, además la producción para proporcionar apoyo a las carreras que ofrece esta universidad y que están ligadas a la ganadería, en especial a la carrera de Ingeniero Agrónomo Zootecnista; Por otro lado se generan recursos económicos complementan el presupuesto de la Universidad.

1.2. Objetivos

- ✓ Evaluar los parámetros productivos de la granja porcina de la U.A.A.A.N durante los años 2000,2001 y 2002.

- ✓ Detectar los problemas y deficiencias que pudieran existir.

- ✓ Proponer alternativas de solución a la problemática encontrada para lograra un a mejor eficiencia de producción.

1.3. Justificación

En la actualidad no se tiene conocimiento del estado productivo en el que se encuentra la granja porcina de esta universidad , por este mismo motivo es necesario hacer un análisis o estudio basándose en los parámetros productivos para poder conocer el estado en que se encuentra y detectar problemas que existan en ella y de esta misma manera establecer un programa que pueda incrementar la producción.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Producción de carne de Cerdo

Como se puede observar en la figura 1.1 y cuadro 1.1 México no se encuentra entre los mejores productores del mundo sin embargo como se aprecia en la figura 1.2 y cuadro 1.2 la producción de carne de cerdo ha ido en aumento en los últimos 12 años . Esto demuestra la importancia del cerdo en la producción de alimento en nuestro país.

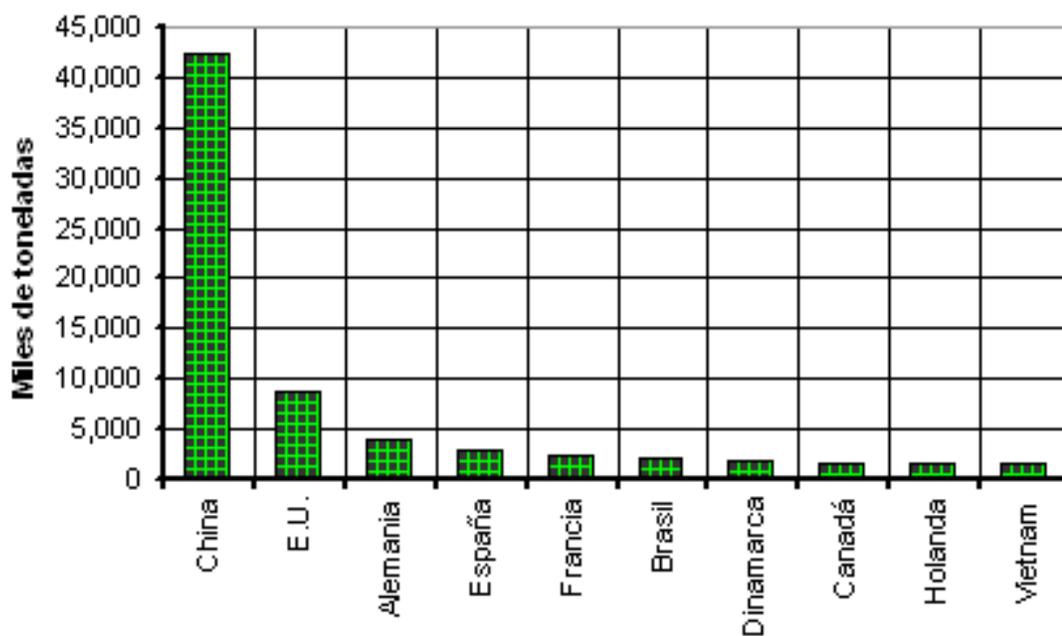


Figura No. 2.1 Principales países productores de carne de cerdo en el año 2001(Miles de Toneladas). (Pig Internacional.Pocicultura.com).

Cuadro No. 2.1. Principales países productores de carne de cerdo en el Año 2001. (Pig Internacional.Pocicultura.com).

País	Miles de toneladas
China	42,400
E.U.	8,698
Alemania	3,855
España	3,010
Francia	2,320
Brasil	2,117
Dinamarca	1,740
Canadá	1,720
Holanda	1,625
Vietnam	1,510

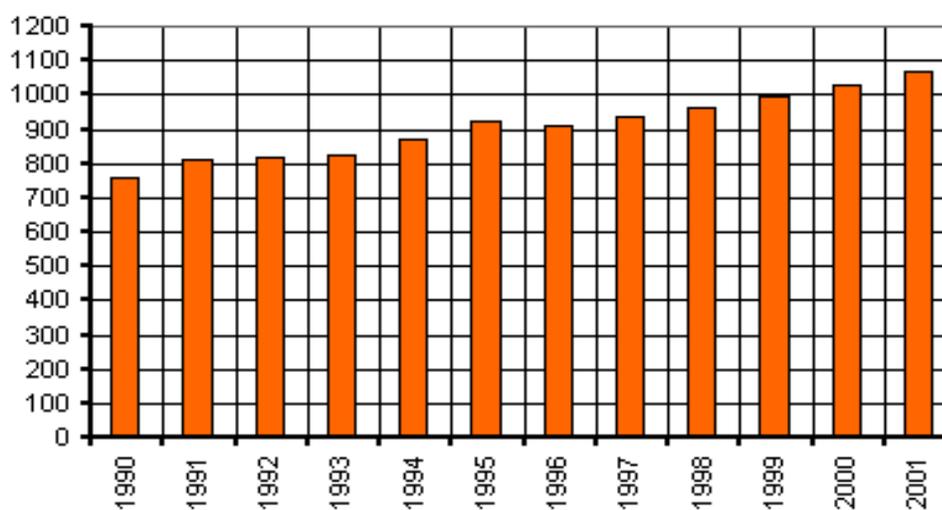


Figura 2. 2 .Producción de carne de cerdo en México (Periodo 1990-2001) (Miles de toneladas). (FAOSTAT,FAO,2001.Porcicultura.com).

Cuadro No. 2.2. Resumen de la producción de carne de cerdo en México (periodo 1999 – 2000). (FAOSTAT,FAO,2001.Porcicultura.com)

AÑO	MILES DE TONS.
1990	757.35
1991	811.90
1992	819.78
1993	821.58
1994	872.91
1995	921.58
1996	910.29
1997	939.25
1998	960.80
1999	992.40
2000	1030.00
2001	1065.10

2. 2. Ventajas de la Industria Porcina.

De acuerdo con Uribe (2001), la industria porcina presenta las siguientes ventajas :

1. El cerdo es un eficiente convertidor de alimentos.
2. Es muy precoz y prolífico.

3. Su lactancia y gestación es breve, consiguiendo un mínimo de dos partos por cerda al año, lo cual podría significar la venta de más de 2 toneladas de carne por cerda por año.
4. Es un animal relativamente rústico y resistente a cambios en el medio ambiente.
5. Requiere poco espacio.
6. Es un negocio relativamente flexible.

Requisitos

- Exige una buena alimentación, para aprovechar el gran potencial en conversión alimenticia que tienen los cerdos.
- Preferiblemente debe estar cerca a los centros de abastecimiento de granos y concentrados.
- Exige personal medianamente calificado y la asistencia técnica permanente.(Uribe, 2001).
- Requiere de una buena infraestructura en instalaciones, equipos y ambiente para maximizar la eficiencia productiva.
- Requiere adecuados planes de sanidad. Que comprenden los siguientes aspectos:
 - a. Higiene
 - b. Desparasitaciones
 - c. Vacunaciones

2. 3. Tipos de Producción Porcina

Existen en México 5 tipos de producción porcina :

1.- Granjas productoras de pío de cría .- son las granjas mas tecnificadas, requieren de personal especializado en tareas especificas encaminadas a la selección y mejoramiento constante del ganado porcino con el fin de surtir las necesidades del mercado en pío de cría.

2.- Granjas de ciclo completo .- En este tipo de granjas se producen los lechones que posteriormente se engordan dentro de la misma explotación para su ulterior envío al rastro. Este tipo de granja utiliza en su mayoría hembras híbridas y sementales de raza pura.

3.- Granjas productoras de lechones .- Son granjas que tienen como fin producir lechones con un peso no mayor a 20 Kg., ya que su objetivo es producir numero de lechones y no kilogramos .

Dichos lechones son vendidos a porcicultores que se dedican únicamente a la engorda.

4.- Granjas Engordadoras.- Su operación básica consiste en adquirir lotes de lechones destetados con pesos que van de 5 a 20 Kg. y que posteriormente son llevados a peso de mercado. Estos pueden provenir de pequeñas piaras tipo familiar o de granjas comerciales dedicadas a la producción de lechones.

5.- Granjas tipo familiar .- Se considera que aproximadamente un 35 %de la población porcina del país corresponde a este tipo de explotación,

localizándose principalmente en los estados de Veracruz, Guerrero, Oaxaca y Chiapas (Burst, *et al* 1982).

2. 4. Factores Básicos que Controlan la Eficiencia del Cerdo del Destete al Mercado (Batista, 1996).

- Genética
- Nutrición
- Sanidad
- Manejo
- Medio ambiente
- Instalaciones

2. 5. El Medio Ambiente

Torres (2001) define el medio ambiente como “ el Hábitat en que se desenvuelve todo individuo ” dicho de otro modo es la suma de todas las influencias externas que afectan la vida de un animal, y el mismo puede ser sano o insano. Un ambiente saludable es aquel lugar confortable que permite el buen crecimiento, desarrollo y producción de los animales. El medio ambiente para los cerdos se considera conformado por tres elementos :

Ambiente climático : Esta constituido por la temperatura, la humedad y la ventilación.

Ambiente social : Esta integrado por los estímulos externos que percibe el animal a través de la vista, el tacto, el olfato y el oído.

Ambiente estructural: Este se conforma por las instalaciones, estructuras y equipo que sirven para alojar y manejar a los animales.

2. 6. El Estrés Ambiental

El crecimiento y la eficiencia productiva pueden verse afectadas directamente. Los cerdos bajo estrés desperdician nutrientes. Un estrés excesivo puede perjudicar además su resistencia a las enfermedades. Aunque tal vez no llegue a aumentar la mortalidad, el estrés ambiental puede aumentar los días al mercado y producir grandes pérdidas económicas (Hallis,2002).

Según el Dr.Stanley Curtis, de la Universidad de Pensilvania, la reacción inicial del cerdo al estrés es considerable. La glándula adrenal aumenta su secreción de glucocorticoides. Una alta concentración de estas hormonas ayuda al animal a sobrevivir breves periodos de estrés. Pero, los glucocorticoides también movilizan aminoácidos de las proteínas musculares e interfieren con algunos mecanismos del sistema inmunitario.

Como afecta a los cerdos la calidad del aire.

La mayor preocupación son los microbios, el polvo y los gases. Aunque algunos estudios sugieren que los cerdos toleran bastante bien la mala calidad del aire. La concentración de bacterias en el aire del galpón puede ser extremadamente alta. durante épocas de calor, cuando hay que mover rápidamente el aire para controlar la temperatura, es común tener cuentas bacterianas de 500/ pie³. sin embargo esta cuenta bacteriana puede llegar a 10,000/ pie³ en épocas mas frescas. En galpones abiertos las cuentas bacterianas pueden llegar a 5.000/ pie³, a pesar de que el aire fresco no contenga mas de 10 bacterias / pie³. (Hallis, 2002).

Los gases que se encuentran comúnmente en las instalaciones porcinas y que pueden influir sobre la salud de los cerdos, son el sulfuro de hidrógeno y el amoniaco, con niveles aceptables, los cerdos normalmente toleran bien el sulfuro de hidrógeno, pero el gas puede ser letal, tanto para los cerdos como para los humanos cuando sobrepasa de 1.000 ppm (Hallis , 2002).

El amoniaco esta presente en todas las operaciones porcinas. Las concentraciones pueden llegar a ser tan altas como 100 ppm. Cuando llegan a 50 ppm, el amoniaco puede empezar a reducir la habilidad de los lechones para eliminar bacterias de sus pulmones. Si las concentraciones sobrepasan 75 ppm deprimen la tasa de crecimiento de los lechones saludables.

Existen dos formas de controlar la contaminación del aire de las granjas porcinas: la prevención y la dilución, esto lo podemos lograr a través de una buena ventilación y teniendo los techos bastante altos de manera, que haya mas aire para mezclar con los contaminantes. el manejo de los desperdicios y la higiene son el corazón de cualquier programa diseñado para prevenir la contaminación del aire (Hallis, 2002).

Después de aproximadamente 5 décadas de investigaciones sobre el estrés, una definición clínica aceptable no ha sido aún establecida . El estrés provocado, sea nutricional, ambiental o emocional siempre propicia un sin número de enfermedades, especialmente las entéricas.

Cuando un animal está estresado su flora intestinal cambia en sentido de la disminución de los componentes anaeróbicos. Esta disminución puede deberse a una baja del sustrato de especies anaeróbicas. La cantidad de mucina (una fuente de energía para las bacterias anaeróbicas) secretada dentro del tracto intestinal, puede disminuirse al administrar corticosteroides y muchos investigadores asocian el incremento liberado de corticosteroides endógenos con la respuesta a la tensión. Si esta última es crónica puede provocar un aumento de la liberación de corticosteroides y una disminución de la secreción de mucina y el número de bacterias anaeróbicas que utilizan mucha mucina también podría reducirse. Subsecuentemente, el número de bacterias coliformes se incrementaría gradualmente, dando como resultado una proliferación de estas a nivel del tracto intestinal, ocasionando en muchos de los casos cuadros entéricos.

El estrés parece desequilibrar el mecanismo regulador de las poblaciones bacterianas del tracto intestinal y provocar cambios cualitativos y cuantitativos en la producción de ácidos grasos. Muchos patógenos entericos pertenecientes a la familia Enterobacteriaceae al presentarse un descontrol de los ácidos grasos metabólicos, pueden proliferar y atacar con éxito la pared del intestino, causando diarrea.

La diarrea en algunas ocasiones es una expresión de factores tensionales que pueden comprometer gravemente la salud del animal y prolongar la fecha del peso al mercado. Entre los factores que pueden provocar

estrés destacan el manejo, cambios en el alimento, o cambios rápidos de temperatura.(Forx ,1993).

2. 7. La Importancia del Microclima

Según Santiago, (1993) el cerdo toma energía de los alimentos que ingiere. Esta energía la necesita, primero, para el mantenimiento de sus funciones fisiológicas y segundo, para su crecimiento . Parte de esta energía la utiliza para mantener su temperatura corporal, y la demás, la ocupa para su desarrollo.

Si la energía total tomada a través de los alimentos no es suficiente para satisfacer sus requerimientos de mantenimiento fisiológico, el animal declina sus funciones corporales, mediante un fenómeno conocido como catabolismo, que en otras palabras significa que el animal usa la grasa y proteína existentes en su organismo para satisfacer sus requerimientos básicos de sobrevivencia, deteniendo su desarrollo.

El animal será capaz de catabolizar las reservas con que cuenta para sobrevivir. si la catabolismo se torna continua, el animal naturalmente va perdiendo peso hasta que muere.

En el invierno un cerdo con frío consumirá mas alimento para mantener su temperatura corporal y por lo tanto dispone de un porcentaje menor del alimento para crecer. En el verano, si el cerdo esta acalorado consumirá menos alimento, para disminuir la producción de calor debida a la ingestión alimenticia

El cerdo posee algunos mecanismos que le permiten adaptarse a la baja temperatura como vasoconstricción periférica, que provoca un menor flujo de sangre a la piel . Piloerección (pelo parado) que permite la formación de una capa de aire caliente alrededor de su cuerpo. Una serie de cambios en el comportamiento y posiciones corporales por ejemplo: agruparse los cerdos unos con otros o colocar los miembros doblados debajo del cuerpo, lo que le permite reducir la pérdida de calor corporal, y por último las características de su composición corporal: mayor cantidad de grasa subcutánea, menor superficie por unidad de volumen. Los cerdos de mayor peso toleran mejor el frío (Santiago, 1993).

2. 8. Perdida de Calor

Santiago (1993), dice que el cerdo pierde calor de cuatro maneras :

Difusión

La pérdida de calor ocurre por la renovación o reemplazo de aire caliente cercano a la piel del cerdo por el aire frío . el aumento de pérdida de calor por la difusión del mismo depende de la temperatura, velocidad del aire y temperatura de la piel .

Radiación

El cerdo pierde calor a través de la cercanía de paredes, techo y piso del corral, la buena irradiación se presenta en los edificios que poseen un aislamiento correcto; la temperatura de la superficie de techos, paredes y pisos no debe ser diferente a la temperatura interior.

Conducción

Se presenta cuando el animal entra en contacto directo con las superficies de pisos y paredes. La pérdida de calor dependerá de la temperatura de la superficie con que entra en contacto. Normalmente pierde el 15% de exceso de calor por conducción. Esto es significativo, si se considera que el 20 % de su tiempo el cerdo se la pasa tendido en el piso.

Evaporación

La pérdida de calor a través de la respiración y la humedad de la piel, son el resultado de las formas anteriores mencionadas, difusión de calor, radiación. La pérdida de calor por evaporación es más importante en verano. Debe realizarse moviendo gran cantidad de aire. Si el animal no es enfriado de esta manera, empieza a eliminar aire caliente por jadeo, lo que ocasiona que la energía del alimento que debería aprovechar para crecimiento y mantenimiento, la tenga que usar en actividad muscular.

Los efectos de altas temperaturas también afectan a los cerdos destinados a la reproducción, disminuyendo la cantidad de espermatozoides eyaculados y la movilidad espermática, lo que da como resultado una disminución de la fertilidad o tasa de concepción, supervivencia embrionaria y ovulación.

Temperatura y Humedad Recomendadas
Desarrollo y Engorda

Cuadro No. 2. 3. Temperaturas y humedad relativa según el peso vivo de los animales.(Santiago, 1993).

Peso Vivo kg.	Temperatura	Humedad Relativa (%)
10-20	22-26 ° C	70 - 80
20-50	18-22 ° C	70 - 80
50-100	16-20 ° C	70 – 80

Factores que Influyen en el clima de los corrales (Santiago, 1993).

- Peso corporal de los animales
- Tamaño del grupo
- Grado de ventilación
- Tipo de piso
- Tipo de construcción y humedad
- Humedad del ambiente

El desarrollo, salud y productividad del cerdo depende del lugar donde vive, de la temperatura ambiente y de su contenido de humedad. Esto influye en su metabolismo y por consiguiente en la rapidez de crecimiento, consumo de alimento y agua, calidad de canal y proceso reproductivo.

Todas las construcciones modifican el espacio que encierran creando un ambiente diferente del exterior, tanto en calidad como en cantidad.

Normalmente las condiciones de diseño están alejadas de la realidad, por factores que en un principio no se consideran necesarios.

La calidad del ambiente en el interior de la construcción es en función de las intenciones para las que fue construida y depende de las expectativas del

porcicultor. Las construcciones deberán diseñarse con miras a la eficiencia para obtener los mayores beneficios. (Santiago, 1993).

El cerdo es productivo cuando está en un ambiente cómodo. La zona de comodidad está definida por la temperatura crítica superior (TCS), y la temperatura crítica inferior (TCI).

La temperatura crítica inferior manejada en ambiente controlado para obtener un comportamiento productivo positivo fluctúa alrededor de los 27 ° C durante los primeros 7 días de vida, y cuando se trata de lechones destetados entre 2 y 4 semanas de edad de 20 ° C en los primeros 14 días posdestete. (McCracken y Caldwell, 1980; Le Divich et al., 1980; McCracken y Gray, 1984). La temperatura normal de un cerdo fluctúa entre 38.3 a 40.0 ° C pero no debe de rebasar los 40 ° C, la temperatura rectal puede variar dependiendo de la temperatura ambiental y generalmente es más alta en los animales jóvenes que en los de mayor edad.

La región comprendida entre los límites críticos superior e inferior es mejor conocida como zona termoneutral, y es en esta zona donde ocurre el mínimo metabolismo, es decir el animal gasta muy poca energía para sus funciones fisiológicas. No está por demás señalar, que en esta zona ocurre la mayor conversión al mínimo costo (Santiago, 1993).

Hay que tomar en cuenta otros factores como la humedad relativa y los gases orgánicos que se generan dentro de las casetas, por la respiración y la descomposición orgánica de los excrementos.

Humedad

Otro factor que va aunado a la temperatura y que es representativo en términos económicos, es la humedad ambiente. Para una temperatura ambiente de 20 ° C la humedad relativa deberá ser de 80 % o menos. Cuando la humedad y la temperatura son muy altas, se limita la transpiración del animal y se entorpece la regulación de su temperatura corporal. Con una humedad relativa baja el animal puede controlar mejor su temperatura corporal .

La influencia de la humedad esta relacionada con los efectos de la temperatura . Si la humedad es alta, el calor se hace mas sofocante y los efectos sobre el cerdo son mayores. Por el contrario, si la temperatura es baja , el frío es mas intenso y su efecto en los animales también es perjudicial. El exceso de la humedad en el aire disminuye la resistencia de las vías respiratorias a las bacterias, y favorece la difusión de estas, aparte de que puede causar estrés y problemas de condensación (Santiago , 1993).

Cada marrana y su camada agregan al ambiente alrededor de 3.5 lts. de agua /día, a través de la respiración.

50 lechones de 56 Kg. c/u, producen alrededor de 3.5 lts. de agua / hora , solamente por el proceso de la respiración.

Ventilación

La ventilación es la renovación del aire viciado del interior, por aire fresco del exterior.

Los alojamientos porcinos deben estar bien ventilados, pero cuidando de no crear corrientes de aire que enfermen al cerdo. Una buena ventilación ayuda a ahorrar alimento y eleva la eficiencia.

Calefacción

En regiones con grandes variaciones de temperatura es necesario contar con equipos de ventilación y calefacción para mantener una temperatura adecuada, retirar el exceso de humedad y eliminar los gases producidos por las heces y por la respiración de los animales.

Santiago (1993), menciona en forma general, las temperaturas mas adecuadas para los diferentes tipos de animales son los siguientes:

	°C
▪ Marranas en gestación	20
▪ Maternidad y cría	17
▪ Lechones recién nacidos	35
▪ Lechones hasta 2 semanas	30
▪ Lechones hasta 20 Kg.	25
▪ Cerdos hasta 50 Kg.	20

- Cerdos hasta de 100 Kg. 20
- Cerdos mayores de 100 Kg. 17

2. 9. Manejo del Lechón

Uribe (2001), menciona que en el momento del parto debe asegurarse que la temperatura para recibir los lechones sea de 30 a 32 °C, la cual en los primeros cinco días se debe mantener con lámparas, pues no tienen desarrollado su sistema termorregulador. Si no se hace así, se obtienen muertes y bajos rendimientos, debido al complejo frío - inanición - aplastamiento.

Durante las tres primeras semanas de vida se deberá procurar que una zona de la paridera permanezca, especialmente en las noches, con no menos de 26 °C.

Es importante tener en cuenta el orden en que nace el lechón porque el 70% de la mortalidad se produce en lechones que nacen en la segunda mitad del parto y en especial los últimos tres, ya que nacen con deficiencia de oxígeno circulante o con el cordón umbilical roto.

Se debe tratar de igualar camadas por: número, tamaño de los lechones y la capacidad lechera de la cerda. Una práctica que se puede realizar en granjas porcinas, es la de tener un banco de calostro obtenido de cerdas entre el 3o y 6o parto, con el fin de suministrar a los lechones hijos de cerdas jóvenes, para

protegerlos de infecciones propias de la granja, puesto que las cerdas jóvenes son más deficientes en anticuerpos (Uribe 2001).

Factores que Afectan la Viabilidad del Lechón (Uribe, 2001).

1. Medio ambiente inadecuado.
2. Maltrato preparto.
3. Duración de la gestación y/o del parto.
4. Lechones con muy poco peso.
5. Enfermedades adquiridas.
6. Agalactia de la Cerda.

Calendario de Labores con el Lechón

Primer día

- Corte del ombligo y desinfección.

- Corte de colmillos.

- Pesaje de los lechones: puede ser de toda la camada, pero si hay práctica de seguimiento genético, se debe pesar individualmente.

Corte de Cola:

Para evitar la presentación de canibalismo, principalmente en ambientes inadecuados.

Tatuaje

Es otro de los sistemas de identificación de la camada; el cual se realiza en una oreja y el día de nacimiento se realiza en la otra, el cual se puede utilizar como consecutivo del 001 al 999; donde cada número corresponde a un día específico del período determinado(Uribe, 2001).

Muesqueo

Los criadores de razas puras y muchos productores de cerdos de abasto marcan las lechones recién nacidos haciéndoles muescas en las orejas . Este proceder es el método mas practico para identificar a los lechones de una camada , y permite determinar la productividad de las hembras para los fines de selección como reproductora . Todo programa sobre la calidad de las hembras empieza de los lechones mediante muescas en las orejas.

La mayoría de los productores numeran las lechigadas por orden en que nacen . Las muescas pueden hacerse con unos alicates especiales o con unas tijeras (Bundy *et al.* , 1981).

Por otro lado Koeslag (1989), menciona que en el caso de muescas existe un sistema universal de cortes. Incluye los números 1,2 y 3 y luego múltiplos de tres, como 9,27 y 81.

Los cortes correspondientes a los números 1,2 y3 se hacen en el borde exterior de la oreja. Los cortes correspondientes a los números 9 y 27 se marcan en el borde interior de la oreja. El corte que indica el numero 81 se encuentra en la punta de la oreja como se aprecia en la en la figura 2.3.

Los cortes en la oreja derecha indican el numero de la camada , los cortes en la oreja izquierda significan el numero del lechón según el orden en que vayan naciendo. Indica que cada corte se podrá repetir dos veces, excepto el corte correspondiente al numero 81, que se hace en la punta de la oreja derecha.

Cortes en la oreja izquierda que indican el numero del lechón

$$1+3+9 = 13$$

Cortes en la oreja derecha del lechón indicando el numero de la camada

$$2+3+81+9+27 = 122$$

Como se ve para hacer la lectura se sumaran los valores respectivos de los cortes, el resultado será el numero del lechón y/o la camada después de los

cortes, se desinfectan las orejas, aplicando sobre las heridas una solución de yodo o azul de metileno al 10 %.

Liptrap *et al.* (1984) Manifiestan lo anterior e indican que las muescas en las orejas del lechón proporcionan una identificación positiva, de los cerdos durante toda su vida productiva.

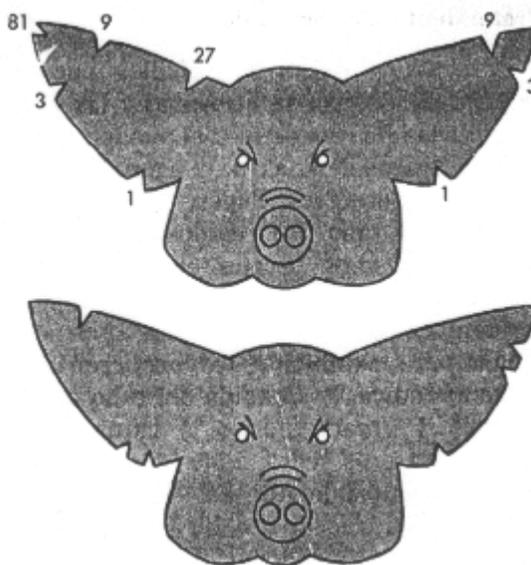


Figura No. 2. 3. Sistema de Muesqueo Universal . Las muescas en la oreja derecha indican el numero de camada ; las muescas en la oreja izquierda indican el numero del lechón . El dibujo identifica al lechón no. 7 de la camada No. 11. (La Figura No. 2. 3. son dibujos originales de Linda y Jerry Geisler). (Citados por Bundy , Diggins y Christensen, 1981).

Según Uribe (2001), el manejo del lechón tatuado es el siguiente:

- Colocar a una temperatura de 30 a 32 °C; en climas tropicales la temperatura no debe bajar de 20 °C.
- Evitar mojar los cerdos.
- La paridera se debe limpiar y barrer, retirando el material húmedo.
- Ajustar el número de lechones al número disponible de pezones.
- Aplicar hierro entre los 3 a 5 días de edad, 200 miligramos vía muscular.
- Castrar de los 7 - 15 días.
- La camada no se debe sacar de la jaula paridera antes de 5 - 7 días. Si se van a sacar de 10 días, hay que tener buenas condiciones en el corral de lactancia, para evitar aplastamiento y/o enfriamiento.
- Es recomendable dejarlos un mínimo de 15 días en la jaula y luego pasarlos al corral de lactancia con la cerda. La lactancia puede conducirse todo el tiempo en la jaula de partos. Para esto deberá proveerse de comedero y bebederos para lechones y además es útil adaptar un cajón adherido a la jaula (lechonera.) provisto de calefacción.

A los lechones débiles, encerrar la mitad más fuerte de la camada 4 a 5 veces al día en un cajón o en la lechonera en el caso en que la camada sea numerosa, para permitir que los lechones débiles o supernumerarios, puedan mamar; aún cuando es preferible agrupar todos los lechones débiles, o de bajo peso con una cerda buena lechera y de 3 a 6 partos.

Suministrar cada 3 a 4 horas 10 a 20 cm³ de calostro de cerda que previamente se ha congelado.

Aplicar de 5 a 10 cm³ de suero dextrosado al 10% intraperitoneal.

Recomendaciones Para la Jaula Paridera

-Jaula

La primera barra lateral no debe tapar una hilera de pezones.

-Piso

No debe ser liso, ni tampoco que sea muy áspero, los pisos metálicos no deben tener aristas o filos. Se prefieren los pisos plásticos ranurados, por la facilidad para el lavado y por no dejar acumular estiércol ni orina(Uribe,2002).

- Lámparas de Calefacción

Las que sean necesarias; en general, en climas cálidos una lámpara y en frío dos lámparas, siempre que la temperatura sea inferior a la requerida por los lechones. Deben estar sobre el callejón de los lechones (Uribe , 2002).

- El área central donde está la cerda es de 60 cms. de ancho por 2 a 2,20 m. de largo.

- Los callejones (área de tránsito de los lechones), pueden tener de 40 a 50 cms. Si van a tener comedero, deben tener un ancho de 60 a 70 cms
- El comedero de la cerda debe ser alto, para que pueda utilizar la parte inferior del comedero como espacio para la cabeza cuando esté echada.

2 .10. Aspectos Nutricionales del Lechón.

La producción láctea alcanza su máximo nivel en la tercera semana y empieza a disminuir hasta el mínimo en la octava semana.

Los requerimientos del lechón siempre van en línea ascendente y a la vez se va sucediendo un cambio en su sistema enzimático(Uribe, 2001).

Al principio utiliza muy bien las lactoalbúminas, globulinas y lactosa, pero a medida que avanza el tiempo y especialmente a partir de la tercera semana, el cambio enzimático es muy acentuado para poder utilizar los nutrientes de los vegetales y adquiere habilidad para asimilar almidones y proteínas

Esto quiere decir que el lechón empieza a sufrir una deficiencia en volumen de leche y enzimas para digerir la misma. La primera manifestación es

pérdida en la velocidad del crecimiento haciendo necesario suministrar una suplementación alimenticia que empieza a colocarse el día 10 de nacido; más o menos el día 15 empieza a ser realmente significativo; con suministro en bajas cantidades de alimento fresco varias veces al día (Uribe ,2001).

2. 11. El Destete

Torres (2001), menciona que la edad en que se deba destetar varia de hato a hato y esta en función de las construcciones disponibles, intensidad de trabajo y las habilidades gerenciales del productor. Generalmente, los lechones pueden ser destetados a cualquier edad, sin embargo, entre mas joven sea el lechón mas manejo se necesita para que el destete se realice con todo éxito.

Para el caso del productor, los siguientes tips pueden serle de gran utilidad en la reducción del estrés del destete :

- Destete solamente aquellos lechones con un peso mayor a 12 libras (6 Kg.).
- Destete a lo largo de un periodo de 2 a 3 días y destete primero a los lechones mas pesados.
- Para lechones de 3 semanas de edad proporcione una temperatura ambiental de 27 a 30 ° C . Evite las temperaturas extremas y cambios bruscos , así como corrientes de aire, aun para lechones de mayor edad .
- Agrupe a los lechones de acuerdo a su tamaño .

- De ser posible , limite el numero de animales a 30 por corral.
- Restrinja el consumo de alimento de los animales por lo menos durante 48 horas . Si hay problemas de diarrea posdestete.
- Proporcione por lo menos un comedero o boca de comedero por cada 4 a 5 lechones y un bebedero por cada 20 a 25 lechones.
- Medique el agua de bebida si se desarrollan o presentan casos de diarrea.

Las siguientes practicas de manejo se sugieren para toda operación porcina (Torres , 2001):

- Estar presente al momento del parto
- Mantener a los lechones recién nacidos en un ambiente confortable en cuanto a temperatura y humedad se refiere.
- Tratar oportunamente el ombligo con tintura de yodo.
- Descolmillar al segundo día de nacido .
- Alimentar con un buen sustituto de leche a los lechones mas pequeños y débiles .
- Identificar a los lechones por medio de muescas en las orejas.
- Uniformizar a las camadas conforme a tamaño y peso de los lechones .
- Prevenir anemias suministrando hierro oportunamente .
- Prevenir las diarreas.
- Cortar las colas.
- Castrar a los lechones machos a las dos semanas de edad.

2 .12. Plan de Sanidad General

Vacunaciones

De acuerdo a las recomendaciones de las autoridades sanitarias:

1. Cólera Porcino:

Luego del día 50 de vida, vía intramuscular.

En el pie de cría se debe revacunar anualmente.

2. Vacuna Aftosa:

Puede realizarse al mismo tiempo que la vacuna contra el cólera porcino. Se utiliza la vacuna oleosa con revacunación cada 6 meses vía intramuscular.

Las vacunaciones se aplicaran de acuerdo a las enfermedades que estén erradicadas en la zona.

2. 13 . Puntos de Interés en el Manejo de Lechones Destetados (<http://www.cobadu.com.ganaderos>).

1.- Necesidades térmicas de lechones destetados (destete a los 27-28 días):

- 1ª Semana: 26-27°C
- 2ª Semana: 23-24°C
- 3ª Semana en adelante: 20-21°C

2.- En caso de destetar a los 21 días, las temperaturas de la 1ª semana deben incrementarse en 3°C.

3.-Al destete los lechones deben disponer de, por lo menos, 1 bebedero cada 20 lechones y 4,5 cm. lineales de tolva por lechón.

4.- El espacio necesario por lechón, si se lleva hasta 20 Kg. es de 0,2 m²

Necesidades en el Periodo de Ceba

1. La temperatura de confort es de 16-22°C.
2. Si se lleva los cerdos a 100 Kg. la superficie necesaria es de 0,7 m²/cerdo.
3. Evitar mezclar los machos con las hembras.

4. En caso de ventilación natural el volumen de aire necesario es de 3 m³ /cerdo.

Cuadro 2. 4. Referencias de Crecimiento Para Intentar Conseguir en la Fase de Engorda ([http://www. Cobadu.com](http://www.Cobadu.com) . Ganaderos España).

GANANCIAS MEDIAS DIARIAS		
EDAD	OBJETIVO	MÍNIMO
21 días-60 días (8 semanas)	440 gr./día (22 Kg.)	350 gr./día (19 Kg.)
60 días-119 días (17 semanas)	750 gr./día (66 Kg.)	650 gr./día (57 Kg.)
119 días-160 días (23 semanas)	800-850 gr./día (99 Kg.)	700 gr./día (86 Kg.)
175 días (25 semanas)	(110 Kg.)	(96 Kg.)
Días totales hasta sacrificio		

objetivo: 155-165 días de vida	máximo: 170-175 días de vida
--------------------------------	------------------------------

Espacio Mínimo por Cerdo

Según Abreu (2002), los espacios adecuados son los siguientes :

- cerdas en gestación 1.6 a 2 metros cuadrados
- lechones destetados (15 kg.) 0.33 metros cuadrados
- cerdos levante (15 – 45 kg.) 0.45 metros cuadrados
- cerdos ceba (45 – 70 kg.) 0.75 metros cuadrados
- cerdos reproductores (80kg) 0.90 – 1.20 metros cuadrados

2.14. Mortandad de los Lechones

La importancia de la supervivencia de los lechones al nacimiento y a través del periodo de predestete como un factor en la valoración de la productividad de la cerda, ha sido ampliamente discutido por muchos investigadores (Pomeroy, 1960 ; Sharpe , 1966), señalándose además, que entre el 20 a 25 por ciento de todos los cerdos nacidos mueren antes del destete . Sin embargo, algunos investigadores (Solvjanski, 1965) señalan una mortalidad predestete mayor al 25 por ciento . Todos los reportes coinciden en señalar que las principales causas de muertes predestete son debidas a la madre y a problemas congénitos de debilidad en los lechones (Baunam *et al* , 1966). Las pérdidas prenatarias y predestete han sido relacionadas con varios factores como edad de la madre, raza de la camada, tamaño y peso de la camada, peso del lechón y estación del año (Fahmy y Bernard , 1971).

El 70 por ciento de todas las muertes que ocurren en los cerdos, acontecen durante la primera semana de vida siendo mas critico los tres primeros días; también ocurre la mayor mortalidad de las camadas (Berruecos, 1965), siendo lo primero posiblemente debido a una falta de estímulo a la madre y segundo a un efecto combinado de bajo peso, mayores probabilidades de enfermedades y traumatismos, así como deficiencias en la capacidad maternal.

Durante los tres o cuatro días y especialmente durante las 48 horas inmediatamente posteriores al parto se acostumbra observar una mortalidad bastante elevada ya que algunos cerditos no son viables al ser portadores de factores hereditarios incompatibles con su desarrollo normal (factores letales), mientras que otros son eliminados por madres poco cuidadosas que los aplastan al echarse sin precauciones lo cual puede ser evitable en cierto grado por las instalaciones que se utilizan, pero aún con las salas de parición mas bien montadas, siguen ocurriendo esos accidentes, en una explotación bien manejada con buena alimentación, la mortalidad inicial (sin intervención humana) varia entre el 10 y 15 por ciento, por esta razón no es conveniente proceder a la eliminación de los lechones sobrantes antes del cuarto día, para dejar que las causas naturales hagan su primera eliminación (Peck, 1976 ; Leroy, 1968 y De Alba, 1985).

Después de un parto aparente normal puede ocurrir la Agalactea, es decir la madre no es capaz de alimentar a sus lechones ya que llega a ocasionar la muerte de estos por inanición en un momento en que aun no son capaces de graduar correctamente su temperatura inferior (Leroy, 1968), además de estos existen otras causas importantes de mortalidad postnatal como se puede observar en el cuadro 7 (López, 1973) en donde se registra

que la mayor mortalidad con un 52.00 por ciento es causado por aplastamiento de cerditos por la madre, siguiendo el menor porcentaje con 10.40 y 10.10 por las causas de cuidados defectuosos y por enfermedades del aparato respiratorio.

Cuadro No.2.5. Causas mas frecuentes que originan la muerte de los lechones (López,1973).

Causas	Mortalidad de los lechones (%)
Aplastamiento por madre	52
Por mal cuidado	10.4
Enfermedades del aparato digestivo	5.10
Castración y otras causas diversas	3.10
Accidentes	2.8
Producción lechera escasa de la madre	2.5
Enfermedades infecciosas	0.20
Por causas desconocidas y sin determinar	11.3
Total	100

Con todo, el peso de nacimiento se asocia estrechamente a la mortalidad, según se ilustra en la figura 3, lo que indica que el peso de nacimiento bajo hace a un lechón menos viable, en virtud que pierde mas energía en forma de calor hacia el medio ambiente, dado que tiene un área corporal proporcionalmente mas grande en relación a su peso; también tiene reservas de energía mas bajas al nacer (English, *et al* , 1981).

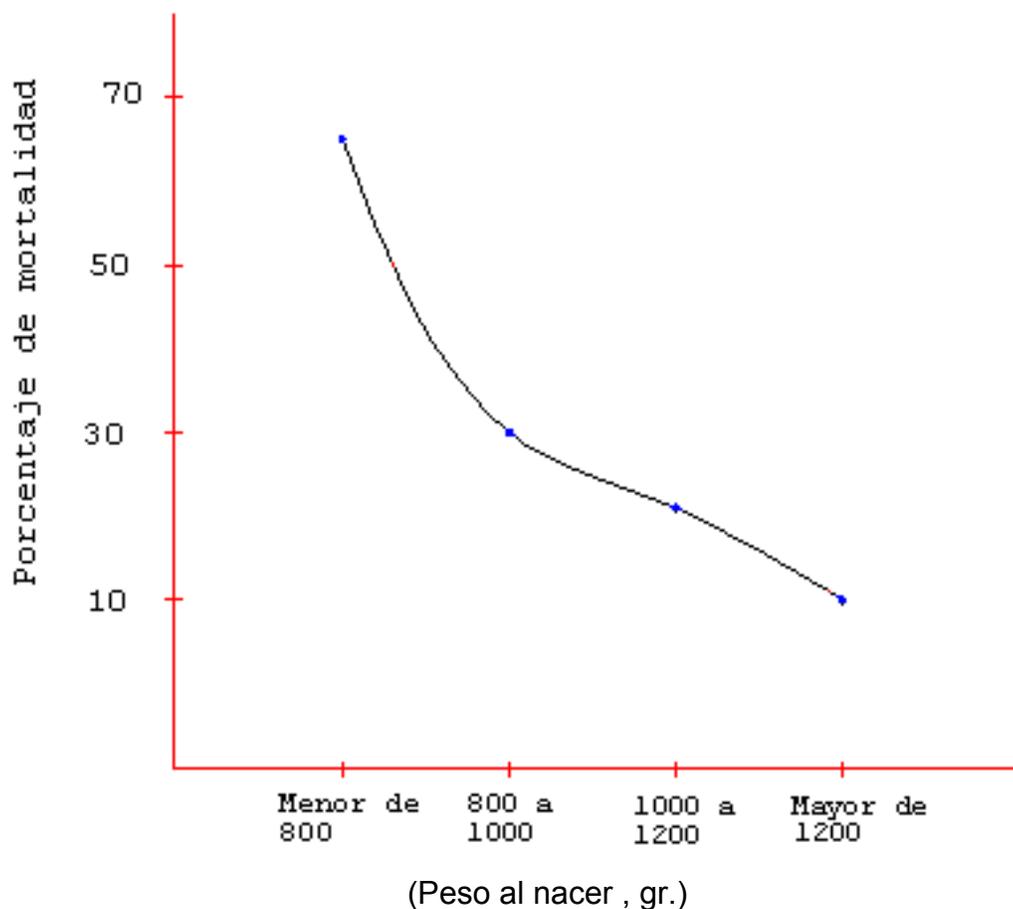


Figura No.2.4. Porcentaje de muerte de lechones en relación al peso del nacimiento (gramos) (English *et al* , 1981).

Braude , citado por Velásquez (1981), encontró que la muerte de los lechones durante un periodo de lactancia de 8 semanas se presentan de la siguiente manera : el 74.1 por ciento ocurre en las primeras 48 horas ; el 19 por ciento del tercero al séptimo día y el 6.5 por ciento del día 8 al 56 . En el cuadro 8 se muestran las causas de mortalidad durante el periodo de lactancia

en marranas primerizas y adultas, en donde se muestran que las causas de mortalidad en primerizas y adultas, son por aplastamiento por la madre con 52.0 por ciento en primerizas y 51.8 en adultas , seguido con un menor porcentaje por debilidad al nacer con 9.2 y 11.1, otra de las causas con menor porcentaje son por lactancia deficiente , lechones sin acceso a tetas , anomalías anatómicas y diarreas con 5.7 por ciento en primerizas y 7.4, 5.0, 2.7, 2.4 en cerdas adultas, por causas desconocidas se tiene un 11.0 por ciento en cerdas primerizas y 10.1 por ciento en adultas, también se observa en el cuadro 2.4 que hay mayor cantidad de lechones nacidos vivos en adultas que en primerizas con 16.1 y 12.0 por ciento respectivamente.

De Alba (1985), dice que la mayoría de las estadísticas sobre mortalidad en cerdos se expresan en términos de porcentaje de lechones nacidos vivos que desaparecen antes del destete ; de aquí prosigue la estadística mas importante, que es la del numero de lechones destetados por parto y con menos frecuencia aparecen estadísticas que incluyen el total de nacidos vivos y muertos . Carrol et al (1967) consideran que cada día que vive un cerdito aumenta su posibilidad de sobrevivir , por lo que el primer día de su vida es el mas peligroso ya que durante el transcurso se produce una tercera parte de las muertes anteriores al destete .

La mayor pérdida de lechones tienen lugar en los primeros días de vida, como se indica en la figura 4 , en la cual puede verse que el mayor porcentaje

de mortalidad se registra en el primero y segundo día y después del nacimiento con 28.0 y 24.0 por ciento , mientras que en le tercer día disminuye a 11.0 por ciento , que del cuarto al séptimo día esta mortalidad es de 10.0 por ciento para después aumentar del octavo al decimocuarto día a 15 por ciento y disminuye a 6 por ciento del día 15 al día 56.

Cuadro No.2.6. Causas de muertes de lechones durante el periodo de lactancia en cerdas primerizas y adultas (Braude citado por Velásquez, 1981).

Causas	Primerizas % muertos	Vivos % nacidos	Adultos % muertos	Vivos % nacidos
Aplastados por la madre	52.0	12.0	51.8	16.1
Débiles al nacer	9.3	2.1	11.1	3.4
Lactancia deficiente	5.7	1.3	7.4	2.3
Lechones en exceso de tetas	5.7	1.3	5.0	1.6
Enfriamientos y pulmonía	0.4	0.1	3.8	1.2
Anormalidad anatómica	5.7	1.3	2.7	0.8
Diarrea	5.7	1.3	2.4	0.7
Anemia	0.4	0.1	1.2	0.4
Accidentes	2.6	0.6	2.1	0.7
Mastitis	0.0	0.0	2.0	0.6
Maltratados o comidos por la madre	1.3	0.3	0.5	0.2
Causas desconocidas	11.0	2.5	10.1	3.1
Total	100.0	23	100.0	31.0

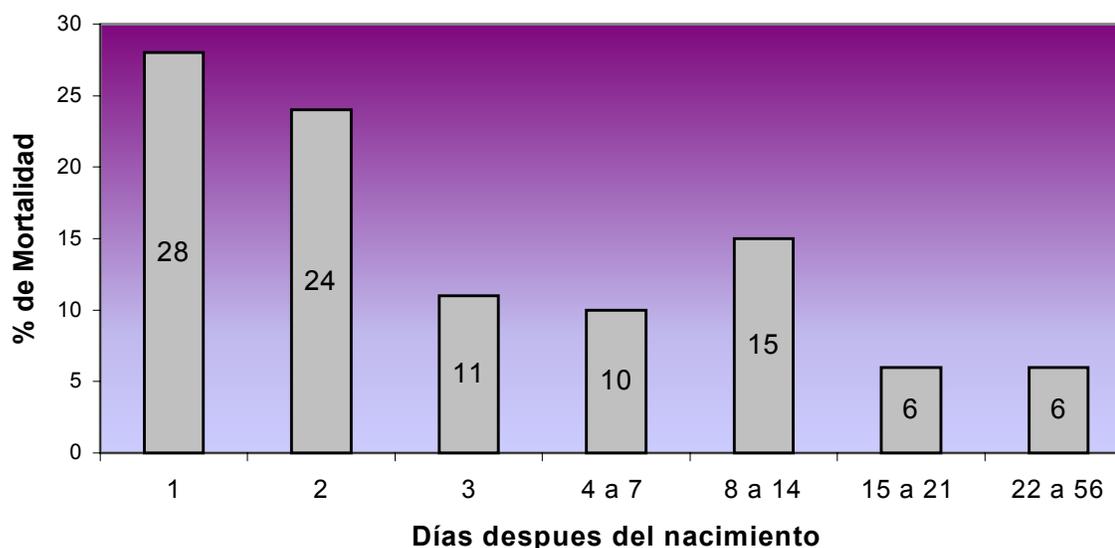


Figura No.2.5 . Proporción de lechones que mueren en diferentes etapas antes del destete (English et al , 1981).

2.15. Diarreas en Lechones

Alonso y Casique (2002), considera que la Colibacilosis Neonatal y la Enterotoxemia por *C. Perfringens*, son dos de las enfermedades entéricas más importantes que afectan a los lechones en su primera semana de vida, y además, representan un dolor de cabeza para algunos productores debido a las grandes pérdidas económicas que ocasionan, y tomando en cuenta que por

cada día de diarrea de un lechón que logra sobrevivir, representa cinco días más para salir a matadero; a continuación se hace un breve repaso para conocer mejor éstas dos enfermedades:

Colibacilosis Neonatal

La colibacilosis es un desorden intestinal de los lechones recién nacidos caracterizado por diarrea severa. Esta condición es causada por cepas de la bacteria *Escherichia coli* (*E.coli*), y también es conocida como diarrea del recién nacido (Alonso y Casique, 2002).

Signos clínicos

El signo clínico característico es una diarrea de color amarillo pálido, profusa, aguada y gaseosa. La deshidratación (excesiva pérdida de agua de los tejidos) y la acidosis (disminución de la reserva de álcalis de la sangre) son comunes una vez que comienza la diarrea, seguido ésto por muerte de los lechones.

En algunos casos los lechones mueren antes de que los signos clínicos aparezcan, la colibacilosis neonatal afecta generalmente a los lechones antes de los siete días de nacidos.

Proceso de la enfermedad

Las cepas de *E.coli*, que causan la colibacilosis neonatal, están clasificadas como enteropatógenicas (patógenos intestinales). Esto significa que ellas causan la enfermedad desarrollándose en el intestino sin necesidad de invadir otros tejidos corporales. A diferencia de otras cepas de *E.coli*, ésta bacteria tiene la habilidad de reproducirse en el intestino delgado (Alonso y Casique, 2002).

Estas designaciones son hechas basadas en el tipo de *pili* (pilis son pequeñas estructuras parecidas a un pelo que protuyen de la bacteria y la ayudan a adherirse a la pared del intestino).

Probablemente en cada rebaño exista una o más de estas cepas. La enfermedad resulta de la excreción de toxinas (venenos) de la bacteria que inducen a una pérdida masiva de fluidos corporales. La incidencia de la colibacilosis está mayormente influenciada por el manejo del rebaño, teniendo mucho que ver las condiciones de limpieza y humedad de las instalaciones. Los cerdos estresados por frío o condiciones adversas son más susceptibles a contraer la enfermedad.

Transmisión

La bacteria puede persistir en el ambiente; los cerdos infectados son el principal reservorio de la infección. Investigaciones indican que los cerdos infectados excretan mas de un billón de bacterias por mililitro de heces. Esta cantidad masiva de bacterias están disponibles para ser ingeridas por animales susceptibles.

Opciones de diagnóstico

Un diagnóstico tentativo puede hacerse basado en los signos clínicos. El pH de las heces también puede proveernos un diagnóstico. Las heces del cerdo infectadas con *E.coli* son alcalinas (Ej. pH >7.0), mientras que las heces de animales con la mayoría de las otras infecciones entéricas son ácidas (Ej. pH <7.0).

Numerosos procedimientos de laboratorio se encuentran disponibles para la confirmación de una infección. Específicamente las técnicas de cultivos bacterianos son utilizadas en nuestro país para confirmar la infección y también para identificar la cepa causal. Dado que la *E. coli* es un patógeno secundario común, es importante descartar la presencia de otros patógenos involucrados.

Manejo de la enfermedad

Los cerdos recién nacidos no tienen resistencia a la *E.coli*, pero ellos pueden recibir anticuerpos calostrales a través de la madre. En el mercado hay algunas vacunas que producen la estimulación de altos niveles de anticuerpos en hembras de reemplazo y madres. Es importante consultar a su veterinario para desarrollar un apropiado programa de vacunación, además de implantar adecuadas condiciones de manejo.

Tratamiento de la enfermedad

Los animales que desarrollan la enfermedad deben ser tratados con antibacteriales lo más pronto posible. Inclusive, después de que los lechones hayan sido tratados urgentemente pueden morir o pueden presentar un considerable atraso en su desarrollo.

Vacunación vs. tratamiento

Numerosos trabajos a nivel mundial confirman que la prevención mediante la vacunación contra la colibacilosis es económicamente más rentable que el tratar continuamente cerdos infectados. Una vez más, es importante resaltar que la inmunización sólo será efectiva cuando se utilice en combinación con un apropiado manejo del rebaño. Por otro lado, los productores deben asegurarse de que cada lechón recién nacido reciba calostro.(Alonso y Casique, 2002).

Infección por Clostridium perfringens (Enterotoxemia)

La enteritis por *C. perfringens* es también reconocida por tener la habilidad de ser fatal para los lechones recién nacidos. Hasta hace poco, el *C. perfringens* tipo C era el único considerado como causante de enterotoxemia (toxinas que son producidas en el intestino y que están presentes en la sangre), pero el tipo A también ha sido implicado (Alonso y Casique, 2002).

Signos clínicos

Estos van a variar según el grado de infección y el estado del sistema inmunitario de los lechones. La forma en que se presenta esta enfermedad va desde una forma hiperaguda (extremadamente violenta y severa), aguda, subaguda (moderadamente severa) hasta la forma crónica. La aparición de los signos clínicos de esta enfermedad usualmente comienzan a partir de los tres días de nacidos en los lechones desprotegidos.

... *Enterotoxemia hiperaguda*: Esta causará muerte en lechones entre las 12 y 36 horas de nacidos. En la mayoría de los casos, presentan una diarrea hemorrágica (sanguinolenta), pero algunos lechones pueden morir antes de que

esto pueda observarse. Los lechones infectados se presentan aletargados y débiles, antes de morir se les puede ennegrecer el abdomen.

... *Enterotoxemia aguda*: Los lechones con una infección aguda mueren entre el primer y el tercer día de edad. Los signos clínicos incluyen una diarrea marrón rojiza que contiene fragmentos de tejido necrótico (muerto) de color gris. Estos animales se hacen tan endebles o débiles que no pueden mamar y van adelgazando paulatinamente.

... *Enterotoxemia subaguda*: Esta forma se caracteriza por una diarrea persistente (no hemorrágica). Las heces son inicialmente amarillas y gradualmente van cambiando hasta ser un líquido claro. Los lechones que presentan esta forma de la infección usualmente mueren entre el quinto y el séptimo día de edad. Una severa emaciación (pérdida exagerada de peso) es muy común en esta fase.

... *Enterotoxemia crónica*: Los lechones con infección crónica presentan diarrea a lo largo de una semana. Estas heces son de color gris amarillento. Estos cerdos se ven aparentemente vigorosos, pero su ganancia de peso se encuentra significativamente baja. Algunos eventualmente mueren.

Los signos clínicos de lechones infectados con *C. perfringens* tipo A son muy similares pero menos severos que en aquellos animales con tipo C. La recuperación usualmente ocurre pocos días después de la infección, aún cuando la rata de crecimiento es muy baja (Alonso y Casique, 2002).

Proceso de la enfermedad

El *C. perfringens* es una bacteria Gram-positiva, que puede permanecer en el medio ambiente en estado vegetativo o en forma de spora. Las esporas

pueden soportar el ser congeladas y ser hervidas, y conservarse viables a lo largo de un año. La morbilidad y la mortalidad producidas por esta bacteria va a variar tremendamente según el estado inmunológico de la camada. Una vez dentro, estos organismos se multiplican rápidamente en el intestino, atacando las células epiteliales de las vellosidades intestinales. Durante la replicación bacteriana, poderosas toxinas son liberadas en el intestino causando la diarrea característica. Muchas de estas bacterias penetran en la pared intestinal y dañan el tejido muscular del abdomen, observándose después una coloración negruzca en el área.

Transmisión

La transmisión ocurre en forma oral, con cerdos infectados a pocos minutos o pocas horas de haber nacido. Los cerdos adquieren la bacteria a través de las heces o en las camas contaminadas.

Opciones para el diagnóstico

La forma aguda de la enfermedad puede ser tentativamente diagnosticada por la interpretación de los signos clínicos o por una inspección visual postmortem. El diagnóstico de la forma crónica es más difícil, ayudado por la historia de la enfermedad dentro de la camada y descartando la presencia de otra posible enfermedad. La confirmación por laboratorio es de fácil realización, y usualmente envuelve estudios microscópicos de frotis fecales.

Manejo de la enfermedad

El manejo permanente de la enfermedad debe incluir la inmunización de lechonas de reemplazo y de cerdas madres con un toxoide (toxina inactivada, pero con propiedades antigénicas). Se recomienda una primo vacunación con dos dosis, a las cinco y dos semanas preparto.

En el caso de las cerdas multíparas la revacunación se hará tres o cuatro semanas antes del parto.

Tratamiento de la enfermedad

En el caso de un brote se recomienda el uso de una antitoxina (anticuerpos que pueden neutralizar las toxinas bacterianas). El uso profiláctico de antibacterianos por vía oral podría ser de utilidad. Sin embargo, poco puede ser hecho para tratar la enfermedad después que los signos clínicos son evidentes. Para ese tiempo, el daño intestinal es usualmente suficiente para causar la muerte.

Vacunación vs. Tratamiento

El tratamiento de infecciones activas no es económicamente viable. El tratamiento profiláctico de animales sanos es valedero en situaciones potenciales de brote, pero requiere un considerable esfuerzo para ser realizado.

La prevención de la infección a través de la vacunación de cerdas madres es la mejor opción de manejo de esta enfermedad.(Alonso y Casique, 2002).

Cuadro No. 2.7. Apariencia Clínica de Algunas Enfermedades Gastrointestinales en Cerdos (Modificado de Mackinnon, 1996). Citado por Alonso y Casique (2002).

Enfermedad	Edad	Diarrea	Otros Signos	Tratamiento
Rotavirus	Lechones	Líquida a pastosa. Puede ser subclínica	Puede haber vómito, deshidratación, pérdida de peso, baja mortalidad	Extremar higiene, antibióticos para bacterias secundarias
Gastroenteritis Transmisible	Todas	Líquida, grisacea, moderada en mayores	Puede haber vómito, alta mortalidad lactantes	Aumentar inmunidad, antibióticos para bacterias secundarias
Diarrea Epidémica Porcina	Todas	Líquida	Vómito, moderada mortalidad	Aumentar inmunidad, antibióticos para bacterias secundarias
PRRS, EA, FPC	Lechones	Líquida	Cuadro clínico variable acorde al virus	Eliminar movimiento viral
<i>E. coli</i>	< 30 kgs	Líquida blanca/amarilla	Vómito ocasional, edema, deshidratación, septicemia	Aumentar inmunidad, higiene, antibióticos
<i>Serpulina hyodysenteriae</i>	7 días a adultos	Mucohemorrágica	Deshidratación, anemia, pérdida de peso, dolor	Higiene, antibióticos
<i>Salmonella</i> spp.	Postdestete	Mucohemorrágica	Deshidratación,	Antibióticos, buscar

			pérdida de peso, septicemia	agente viral primario
<i>Clostridium perfringens C</i>	Lechones	Sanguinolenta	Muerte súbita, baja mort.	Aumentar inmunidad, antibióticos
<i>Lawsonia intracellularis</i>	> 20 kgs	Variable	Retraso en crecimiento	Antibióticos
<i>Oesophagostomum dentatum</i>	> 7 kgs	Posible, mucohemorrágica	Retraso en el crecimiento	Higiene, desparasitantes
<i>Trichuris suis</i>	Postdestete	Mucohemorrágica	Retraso en el crecimiento	Higiene, desparasitantes
<i>Isospora suis</i>	Lechones	Pastosa	Pelo hirsuto, retraso	Extremar higiene, anticoccidiales
<i>Cryptosporidium spp.</i>	Lechones	Posible	Retraso en el crecimiento	Higiene, anticoccidiales
Sobrealimentación	Todas	Variable	Vómito, distensión	Control de la ingesta
Úlceras	Todas	Obscura	Vómito, anemia, pérdida de peso, muerte súbita	Control de la ingesta y factores estresantes
Colitis	< 45 kgs	Líquida con gas	Deshidratación y retraso	Evitar consumo de orina
Enterítis hemorrágica	30 – 100 kgs	Si sobreviven	Dolor, muerte súbita	Desconocido (¿ <i>E. coli</i> ?)
Micotoxinas	Todas	Variable	Rechazo del alimento, retraso, otros signos	Uso de secuestrantes (aluminosilicatos, zeolitas, enzimas)

2.16. Nutrientes Requeridos por el Lechón

Los requerimientos de proteína total y aminoácidos, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas deben satisfacerse para maximizar el crecimiento y mantener la salud de los lechones.

Las densidades de energía de los alimentos para cerdos se expresan en base al contenido de energía digestible y/o energía metabolizable. Muchos factores tienen una influencia sobre los requerimientos, incluyendo la temperatura ambiente y el estrés (NRC, 1988).

La respuesta en el desempeño de los lechones depende del nivel de energía de la dieta. La concentración de energía metabolizable recomendada por el NRC (1988), es de aproximadamente 3,250 Kcal EM/Kg de alimento para todas las etapas de crecimiento de los lechones. Estas concentraciones no son los requerimientos del cerdo, siendo este valor el obtenido a partir de un alimento a base de maíz y pasta de soya. Sin embargo, el requerimiento de energía metabolizable reportado por McNutt y Ewan (1984), citado por NRC (1988) para lechones de cuatro semanas de edad fue de 115 Kcal. /Kg.^{0.75} /día. McConnell et al (1982), citado por NRC (1988); reportaron que la ganancia

de lechones destetados temprano fue maximizada con un nivel de 3,520 Kcal. EM/Kg en la dieta. Además, los autores observaron que la conversión alimenticia fue mejorada solamente con densidades energéticas mayores a 3,520 Kcal. EM /Kg., sin obtenerse una mejoría en la ganancia de peso.

Proteína y aminoácidos . De todos los aminoácidos esenciales, los siguientes cuatro parecen ser de mayor interés práctico: Lisina, Treonina, Triptofano y metionina. El primer aminoácido limitante en dietas a base de soya y granos de cereal es la lisina: Sin embargo, cuando se usa una fuente sintética de lisina para reemplazar parcialmente la proteína de la soya u otra fuente proteica, otros aminoácidos en la dieta pueden volverse deficientes, debido a que la fuente proteica que se reemplazo en la dieta pueden volverse deficientes, debido a que la fuente proteica que se reemplazo en la dieta aportaba un amplio perfil de aminoácidos (NRC, 1988).

Grasa y acidos grasos. La grasa en la dieta aumenta grandemente la densidad energética de la ración. la energía metabolizables (EM) de los aceites vegetales y las grasas animales es de 2.4 a 2.4 veces mayor que el contenido de EM de Iso granos de maiz y sorgo, respectivamente (NRC, 1988).

Minerales. Los macrominerales , calcio (Ca), fosforo (P), sodio (Na) y cloro (Cl) y los minerales traza, zinc (Zn), cobre (Cu), hierro (Fe), manganeso (Mn), yodo (Y),y el selenio (Se) son requeridos en las dietas de lechones. Las concentraciones de estos elementos deben ajustarse de acuerdo a la densidad energética de la racion, especialmente con altos niveles de grasa (NRC, 1988).

Vitaminas . El NRC (1988) establecio los requerimientos para trece vitaminas liposolubles e hidrosolubles. Sin embargo, se recomienda la inclusión

solamente de las siguientes vitaminas : A, D₃, E, K, niacina, riboflavina, ácido pantoténico, vitamina B₁₂ , y colina . La suplementación con biotina parece ser necesaria cuando granos de cereal como sorgo, trigo o cebada son los principales ingredientes en la ración (Blair y Newsome , 1985). Aparentemente, no existe suficiente evidencia para recomendar la inclusión de tiamina, o ácido ascórbico en alimentos iniciadores para lechones (NRC, 1988). Los requerimientos de vitaminas también aumentan grandemente con la inclusión de grasa en la dieta , en parte debido a una posible reducción del consumo de alimento. Sin embargo, el requerimiento de vitaminas antioxidantes, especialmente de la vitamina E que es muy susceptible a la oxidación, puede aumentar hasta en un 100% cuando se incluye grasa en el alimento (aumenta de 20 a 25 hasta 40 a 45 UI/Kg. de alimento).

El Papel de los Aminoácidos en la Dieta de Cerdos para el Abasto

La función principal de los aminoácidos es para la síntesis de proteína nueva y la importancia de esta es su función en el organismo, aunque pensemos de primera estancia que los aminoácidos formaran músculo, lo cual representa en una explotación pecuaria el primer objetivo de comercialización. Pero no dejemos de pensar en que los aminoácidos tienen otras funciones biológicas, como son: formar proteínas estructurales, proteínas de almacenamiento, proteínas de transporte, proteínas de protección sanguínea, enzimas y hormonas. Aunque también son utilizados como precursores de ciertas vitaminas (triptofano a niacina) y neurotransmisores (triptofano a serotonina).

La mas reciente propuesta para un patron de proteína ideal en cerdos es la de Baker y Chung (1992), la cual se expresa en base a aminoácidos digestibles en diferentes grupos de peso corporal .

CuadroNo.2.8.Patrón Ideal de los Aminoácidos Indispensables Digestibles para Cerdos Agrupados en Tres Diferentes Categorías de Peso.(Baker y Chung, 1992).			
Aminoácido	Categorías de peso , Kg.		
	5-20	20 - 50	50 - 100
Lisina	100	100	100
Arginina	42	36	30
Histidina	32	32	32
Isoleucina	60	60	60
Leucina	100	100	100
Met + Cis	60	65	70
Fen + Tir	95	95	95
Treonina	65	67	70
Triptofano	18	19	20
Valina	68	68	68

2.17. Parámetros Productivos

Figuroa et al (1988) menciona que cada parámetro tiene un rango de valores considerados aceptables este se obtuvo de los datos de producción de distintas granjas de cerdos a nivel mundial recabados en un periodo de 15 años. No se debe confundir el rango de valores aceptables con el rango de valores posibles .

La importancia de los parámetros de producción radica en que sirven como base para fijar los presupuestos o valores esperados de producción en las granjas porcinas; sin embargo se debe considerar que las características

propias de cada granja determinan en que punto del rango del parámetro se debe fijar el presupuesto.

Actualmente se han estudiado a nivel mundial parámetros de producción, los cuales se describen a continuación.

1.- *Lechones nacidos vivos y muertos por hembra por año* .- Es la suma de los lechones nacidos vivos y muertos de una cerda durante un año.

Rango: 14 a 21 lechones con lactancia de 3 a 4 semanas, 18 a 21 lechones con lactancia de 5 a 6 semanas y de 17 a 20 lechones con lactancia de 7 a 8 semanas .

2.- *Número de lechones nacidos vivos por hembra por parto* .- Este parámetro indica la capacidad uterina para llevar a termino la gestación, además de detectar otros problemas de manejo, nutricionales e infecciosos. Rango 8 a 12 lechones.

3.- *Número de mortinatos por camada*.- Se toman en cuenta los lechones muertos durante el nacimiento o antes del mismo. Rango 0.13 a 0.81 lechones por camada.

4.- *Porcentaje de mortalidad durante la lactancia* .- Es la relacion entre el numero de lechones nacidos vivos y los destetados expresado en porcentaje .
Rango : 10 a 14 %

5.- *Peso individual al nacimiento* .- El peso individual de los lechones al nacimiento es un indicador de la resistencia que tendrán los lechones al medio ambiente. Rango : 800 a 1800 gr.

6.- *Peso de la camada al nacimiento* .- Esta relacionado con el peso individual al nacer y el numero de echones nacidos por parto. Rango : 11 a 12 kg con 8 a 9 lechones nacidos vivos.

7.- *Días de lactancia* .- Se ha determinado que el útero de las cerdas que lactan menos de 21 días, no se encuentran en condiciones fisiológicas adecuadas para la siguiente gestación, lo que ocasiona mayor mortalidad embrionaria, disminuye el numero de lechones nacidos vivos y aumenta la incidencia de quistes ováricos. Rango : 21 a 42 días.

8.- *Lechones destetados por hembra por parto* .- Esta relacionado con lechones nacidos vivos y porcentaje de mortalidad. Rango: 7.0 a 8.5

9.- *peso individual del lechón al destete*.- Se pede decir que este parámetro es un índice de la capacidad materna de la hembra. Rango: 5.5 a 6.8 Kg. con lactancia de tres semanas; 8.5 a 11.0 Kg. en lactancia de 5 semanas y 15 a 20 Kg. con lactancia de 8 semanas.

10.- *Peso de la camada al destete* .- El peso promedio de los cerdos al destete se relacionan directamente con el periodo de lactancia, factores ambientales y nutricionales. Rango: 42 a 60 Kg. con 45 días de lactancia.

11.- *Número de partos por hembra por año*.- Este dato es útil para determinar la productividad de la granja considerando raza de los animales, efectividad , servicio – parto, días de lactancia y días de destete a servicio efectivo (Figuroa, 1988).

III. MATERIALES Y METODOS

La unidad porcicola fue creada con el propósito de cubrir las actividades de Docencia, Investigación, Desarrollo y Producción ya que en la Universidad se imparte las Carrera de Ingeniero Agrónomo zootecnista, así como para proporcionar apoyo técnico a las demás carreras que se les imparte la cátedra de Introducción a la Zootecnia la cual contempla el área de porcinos, contribuye también a proporcionar conocimientos técnicos por medio de investigaciones , innovando los sistemas de producción y además, se proporciona el material para la realización de tesis de licenciatura y post-grado, asimismo, se realizan proyectos de mejoramiento genético y labores propias de extensionismo y divulgación a productores, así como generar recursos que completan al presupuesto de la universidad.

El presente estudio se llevó a cabo en la unidad porcina de la Universidad Autónoma Agraria Antonio narro. Que esta ubicada en el municipio de Saltillo, Coahuila , aproximadamente en el kilómetro 48,al sur de la ciudad de saltillo por la carretera Zacatecas a una altura de 1770 msnm a 22°22' de latitud norte y 100° 00' 00" de longitud oeste con un clima clasificado como seco árido, el más seco de los Bs, templado con verano cálido. Extremoso en la oscilación anual de temperatura media mensual, con un régimen de lluvias entre verano e invierno que acumulan 303.0 mm de precipitación anual, cuya temperatura media anual es de 17.7 °C (García, 1973).

Para realizar el estudio se analizaron los registros de producción obtenidos, del año 2000,2001,2002, utilizando en los siguientes parámetros:

- Peso Promedio al Nacer .
- Peso Promedio al Destete.
- Ganancia Diaria Promedio Nacimiento – Destete
- Peso de la Camada al Destete (40 días)
- Porcentaje de Destete
- Porcentaje de Mortandad en Lactancia
- Tamaño de la Camada al Nacimiento
- Tamaño de la Camada al Destete

Para poder llevar a cabo la evaluación de la granja, se sacaron promedios por mes y por año de cada parámetro estudiado . Ya que no se pudo aplicar un análisis estadístico debido a que no se conocen exactamente cuales son los factores que están afectando realmente a los lechones .

Es importante hacer notar que los datos de los registros de la granja de la U.A.A.A.N. son de hembras en su mayoría híbridas de las razas Duroc, Yorkshire , Landrace y Hampshire . Teniendo sementales puros de las razas anteriormente mencionadas.

3.1. Área de Estudio

La granja porcina de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro esta conformada por edificios y estos estas distribuidos como a continuación se nombran :

1.- El primer edificio cuenta con la oficina de recepción, donde se lleva a cabo el control de los registros y se realizan las ventas de los animales. También cuenta con su respectivo baño (regadera y sanitario), así como su almacén para los medicamentos requeridos y una bodega para almacenar el alimento que se les suministra a los animales en sus diferentes etapas.

2.- Nave de gestación .- Esta tiene capacidad para 60 vientres, para ser distribuidos en 6 corraletas de 61.5 m^2 , de los cuales 31.9 m^2 es piso de tierra y el resto de concreto, correspondiendo en total de 6.14 m^2 por animal, las zahúrdas están equipadas con comederos individuales y que miden $.70 \times .55 \text{ m}$, bebederos automáticos, además, se tienen en este edificio , dos zahúrdas para darles alojamiento a los sementales, cuya medida es de 32 m^2 siendo la mitad del piso de concreto y la otra mitad de tierra ; estos también cuentan con su respectivo comedero y bebedero automático, asimismo .

Esta nave también cuenta con una sala para las montas siendo esta de una medida de 12 m^2 , de la cual el piso es de tierra.

3.- Nave de maternidad .- Este edificio comprende las áreas de maternidad , lactancia y preiniciación , la maternidad consta de 10 parideras, dispuestas en dos filas, cada una compuesta por 5 parideras entre sí, comunicados por un pasillo de acceso, cada jaula esta debidamente equipada para la estancia de los vientres , durante el parto. Las jaulas son de fierro y piso de madera, se encuentran elevadas a 50 cm del piso y miden $3.0 \times 1.50 \text{ m}$, además cada jaula tiene dos barras elevadas a 30 cm del piso y separadas 40 cm de la orilla de la jaula, para evitar aplastamiento de los lechones, se tiene un comedero de gravedad individual y una toma de agua con bebedero de taza automático, en el frente de la jaula se tiene un nido para los lechones a 30 cm de alto sobre el suelo y a 25 cm retirado de la pared, además, tiene un nido en el extremo

anterior izquierdo de 1 m², con foco térmico ; el área de preiniciación consta de 8 zahúrdas que miden cada una de 3.2 x 2.8 m, mismas que tienen una barra de protección y un nido para los lechones.

4.- Nave de crecimiento.- Esta nave cuenta con 14 corraletas de 18 m², debidamente equipadas con comedero de gravedad y bebedero automático, con piso de cemento, teniendo cada zahúrda capacidad para 16 cerdos, correspondiendo 1.28 m² por animal.

5.- Nave de finalización .- Consta de 15 corraletas equipadas, de las mismas dimensiones que las anteriores, con cupo para 10 animales, correspondiendo 1.77 m² por animal.

6.-Área de maniobras .- Contiene espacios para la circulación de vehículos para transporte de alimento y cerdos comercializados.

3.2. Servicios

La posta cuenta con los servicios de energía eléctrica, cuyas instalaciones están distribuidas en la explotación, para satisfacer las necesidades de iluminación en todas las áreas de la granja, utilizándose también para proveer de energía a los focos térmicos, instalados en el área de parición y para el caso de tener que utilizar equipo de laboratorio como microscopios, etc. Asimismo, cuenta con una red hidráulica, encontrándose una toma de agua para abrevadero en cada una de las zahúrdas que componen las naves; además para el desalojo de desechos del sanitario y animales, el sistema de drenaje, satisface esta necesidad, también se cuenta

con una instalación de gas butano que suministra a un calentador de agua y una estufa, utilizada para la esterilización del equipo veterinario y para calentar agua que utilizan los trabajadores en su higiene que es muy importante.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso Promedio al Nacimiento

Al sacar los pesos promedio al nacimiento se encontró un rango o nivel muy aceptable con pesos de 1.67Kg. en el año 2000, 1.66 Kg. en el año 2001 y un peso de 1.78 Kg. en el año 2002. Estos resultados son superiores si se comparan con los parámetros que señalan Tuco (1985) y Figueroa (1988), con unos pesos promedio de 1.25 Kg. y 1.3 Kg. respectivamente. Según Tuco (1988), pesos entre 1.350 – 2.000 Kg. se encuentran en un nivel excelente. Esto se puede comprender mejor si se observa la figura 4.1 donde se plasman los datos obtenidos en la granja y los reportados por Tuco (1985) y Figueroa (1988).

Rodeffer et al. (1975), menciona resultados donde las camadas provenientes de cerdos primigestas mostraron pesos de 1.390 y 1.750 Kg. respectivamente.

Lodge (1972), menciona un peso al nacimiento de 1.575 Kg. de la misma manera Berne y Indrebo (1954), mencionan un peso al nacimiento de 1,305 Kg. mismos que al ser comparados con los pesos encontrados en la granja, se dice que estos son superiores a los mencionados por los autores.

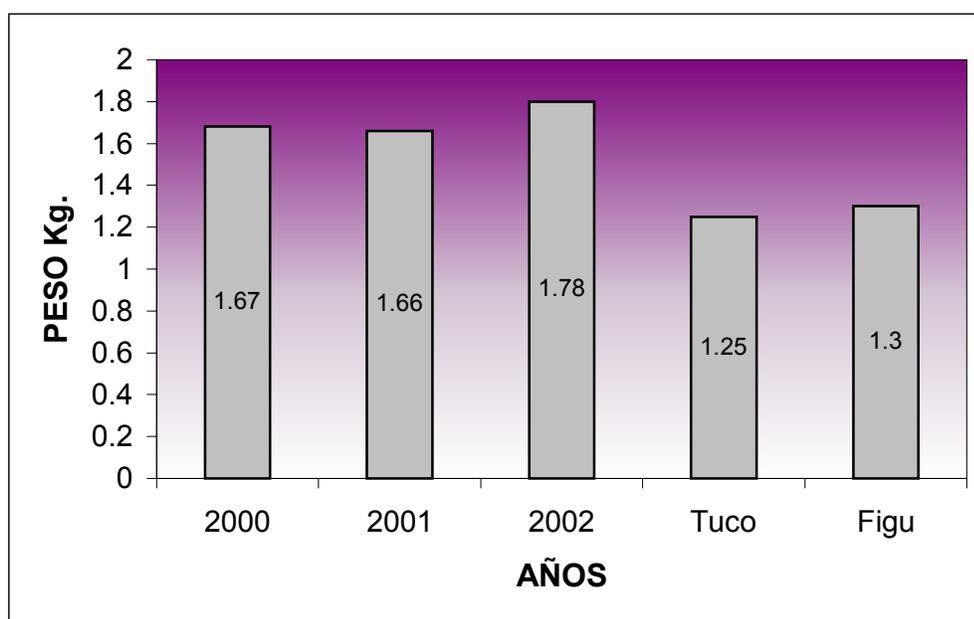


Figura 4.1. Peso promedio al nacimiento de los lechones, en la granja de la U.A.A.A.N. en los años 2000,2001 y 2002.

Peso Promedio al Destete

El peso al promedio al destete (40 días), de los años 2000,2001 y 2002 fue de 7.78, 7.93,8.57 resultan inferiores al comparar los valores obtenidos en este trabajo con los citados por Tuco (1985) y Figueroa (1988), quienes mencionan que el peso promedio es de 10.1 y 11 Kg. respectivamente. Es necesario considerar que la granja cuenta con unos pesos al nacimiento superiores al promedio y que se está destetando a un peso muy inferior al deseado. Pudiera deberse al manejo y alimentación deficiente que se practica en la granja. Lo anterior se puede observar en la figura 4.2.

Molina (1973) en un trabajo de destete a los 42 días de edad cita un peso de 8.0 Kg.; mientras Guerrero et al (1982) menciona un peso de 6.010 g. Siendo estos pesos similares a los encontrados en la granja, contrarrestándose estos con Bereskin (1970) ya que menciona un peso de 14.5 Kg.

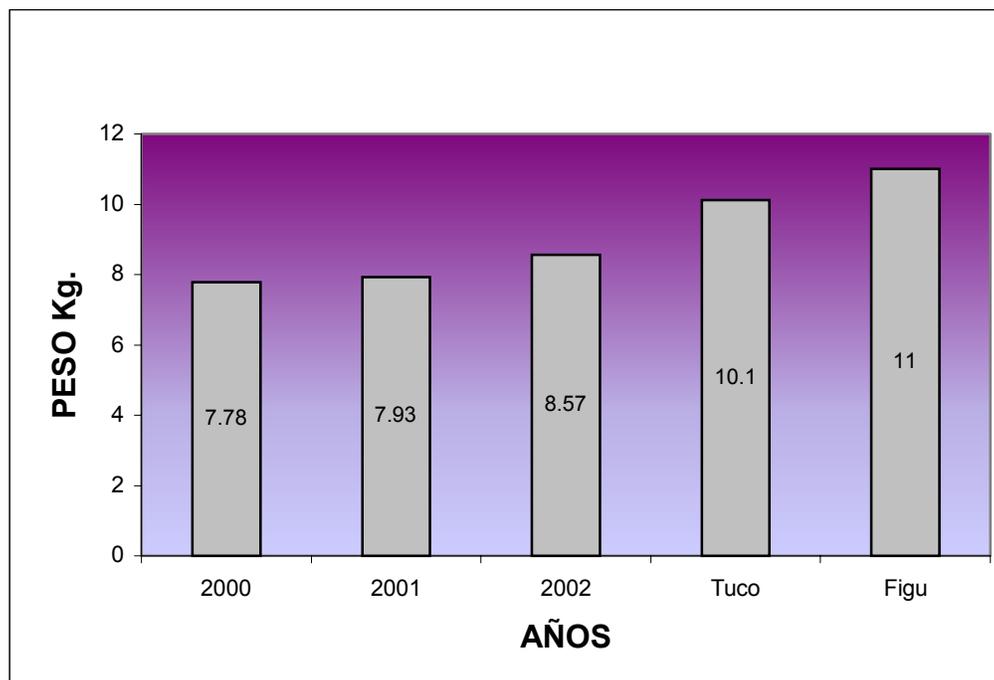


Figura 4.2. Peso promedio de los lechones destetados a los 40 días en la granja de la U.A.A.A.N. en los años 2000,2001 y 2002.

Ganancia Diaria Promedio en Nacimiento – Destete

En lo que se refiere a este parámetro se obtuvieron ganancias diarias de 152.8, 156.7 y 170 gramos por día para los años 2000, 2001 y 2002 respectivamente. Ganancias diarias para esta etapa, que aunque depende de la capacidad de la madre, si refleja posibilidades mayores de mejores resultados en la redituabilidad de la granja. Los resultados obtenidos en la granja se consideran bajo si se compara con las ganancias calculadas de lo reportado por Tuco (1985) ya que reporta pesos al destete a 42 días de 10 kilogramos promedio lo que la dividir por 42 nos da una ganancia de 241 gramos por día. En el cuadro 4.1 se anotan los resultados por mes en cada uno de los años analizados y ya mencionados.

Cuadro 4.1. Ganancia Diaria Promedio Nacimiento – Destete de los lechones pertenecientes a la granja de la U.A.A.A.N. de los años 2000, 2001 y 2002.

Mes	Año 2000 Peso (gr.)	Año 2001 Peso (gr.)	Año 2002 Peso (gr.)
Enero	160.75	164	160
Febrero	143.75	144.75	180
Marzo	139	166	168.5
Abril	160.25	145	169
Mayo	136.5	166.5	144.5
Junio	139.5	138.5	145.25
Julio	132.75	181.25	170.25
Agosto	124.25	159	171.75
Septiembre	172.5	165.75	157.5
Octubre	155.5	198	187.75
Noviembre	187	138	193.5
Diciembre	182.5	113.75	196.5
Total	152.85	156.70	170

Peso de la Camada al Destete

Para este parámetro se obtuvieron resultados de 51.09 , 53.54, 50.39 Kg. para los años 200,2001 y 2002 respectivamente lo que se considera bajo si se compara con el calculo hecho de los datos reportados por Figueroa (1988) que menciona un peso promedio de 88 Kg. para los lechones destetados a 40 días, siendo este aun mas bajo que el señalado por Kuhlert et al (1981), ya que cita para cruza de Duroc – Landrace 95.85 kg. y para Yorkshire – Landrace 94.59. Siendo similar este a lo citado por Bundy et al (1984) , señalan para primer cruzamiento 90 Kg. entre cruza de Yorkshire – Duroc. En el cuadro 4.2 se anotan los pesos por camada y por mes de cada uno de los años analizados.

Cuadro 4.2. Peso de la camada al destete de los lechones existentes en la granja de la U.A.A.A.N. , en los años 2000,2001 y 2002.

Mes	Año 2000	Año 2001	Año 2002
Enero	51.12	48.72	51.93
Febrero	48.29	59.52	55.98
Marzo	52.92	53.23	66.69
Abril	41.15	47.74	51.49
Mayo	37.02	52.37	41.19
Junio	49.37	53.93	39.44
Julio	36.50	61.97	49.56
Agosto	49.39	52.8	43.95
Septiembre	72.67	52.44	48.04
Octubre	60.68	56.64	60.38
Noviembre	53.70	62.62	46.79
Diciembre	60.27	42	49.29
total	51.09	53.64	50.39

Porcentaje de Destete

Los resultados obtenidos en lo que se refiere al porcentaje de destete , de los tres años estudiados fueron: 77.37,79.53,77.88 respectivamente. Tuco (1985) señala que el porcentaje promedio de destete es del 85 por ciento; al hacer la comparación se puede decir que el porcentaje de destete es muy bajo con respecto a lo que señalado por Tuco (1985). En la figura 4.3 se contemplan los resultados anteriores.

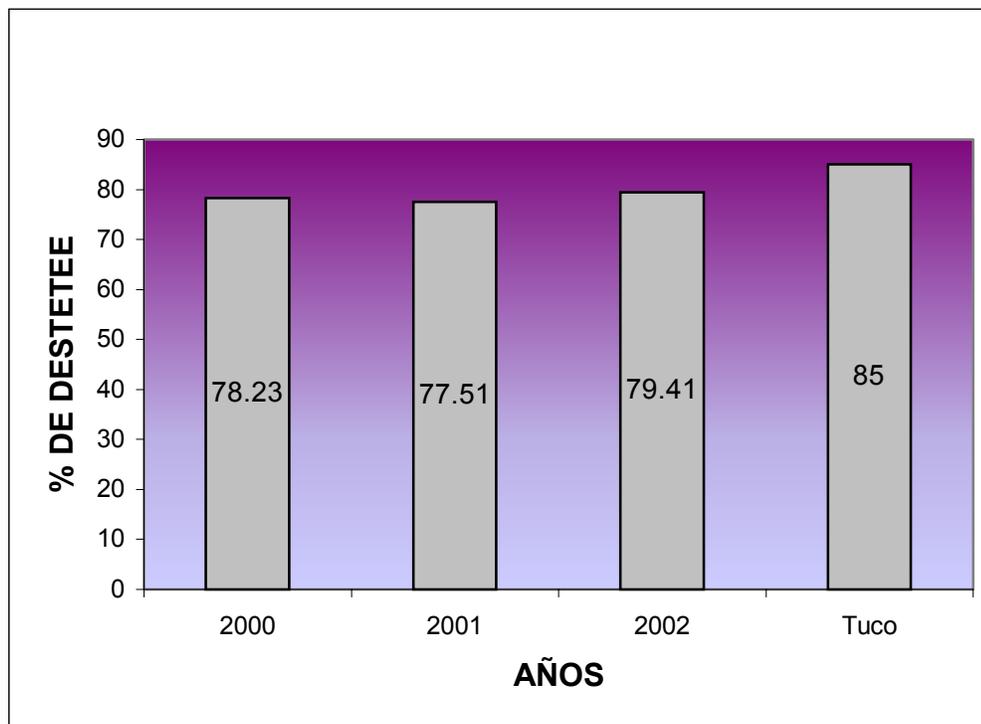


Figura 4.3. Porcentaje de destete de lechones, en los años 2000, 2001 y 2002, en la granja de la U.A.A.A.N.

Porcentaje de Mortandad en Lactancia

Al revisar el número de muertes existentes en los años ya mencionados anteriormente, con respecto al número de lechones nacidos vivos; se logró determinar el porcentaje de mortandad durante la lactancia encontrando los siguientes porcentajes : 22.62 , 20.44 , 22.07 para los años 2000,2001 y 2002 respectivamente.

Según Figueroa (1988) , el porcentaje de mortandad aceptado es del 12 por ciento , Fahmy et al (1978) reportaron un 18 por ciento de mortalidad , de la cual el 4.2 por ciento ocurre al nacimiento o inmediatamente después , el 12.6 por ciento sucede entre el nacimiento y los 21 días de edad y de los 21 a los 42 días de edad se presenta solamente un 1.3 por ciento.

Estudios realizados por Bae y Park (1986) y Das et al .(1983) indican que la tasa de mortalidad en lechones es mayor en camadas de raza pura que en camadas híbridas. Con los que concuerdan Bundy et al (1984) y Smith et al (1978) al señalar que los lechones muertos al nacimiento , son menores en camadas híbridas , que en las camadas puras.

Al comparar este parámetro con los mencionados anteriormente se deduce que estos se encuentran muy altos en relación al indicado .

Esto se puede observar mejor en la figura 4.4 . La que muestra lo dramático de los resultados obtenidos en la granja.

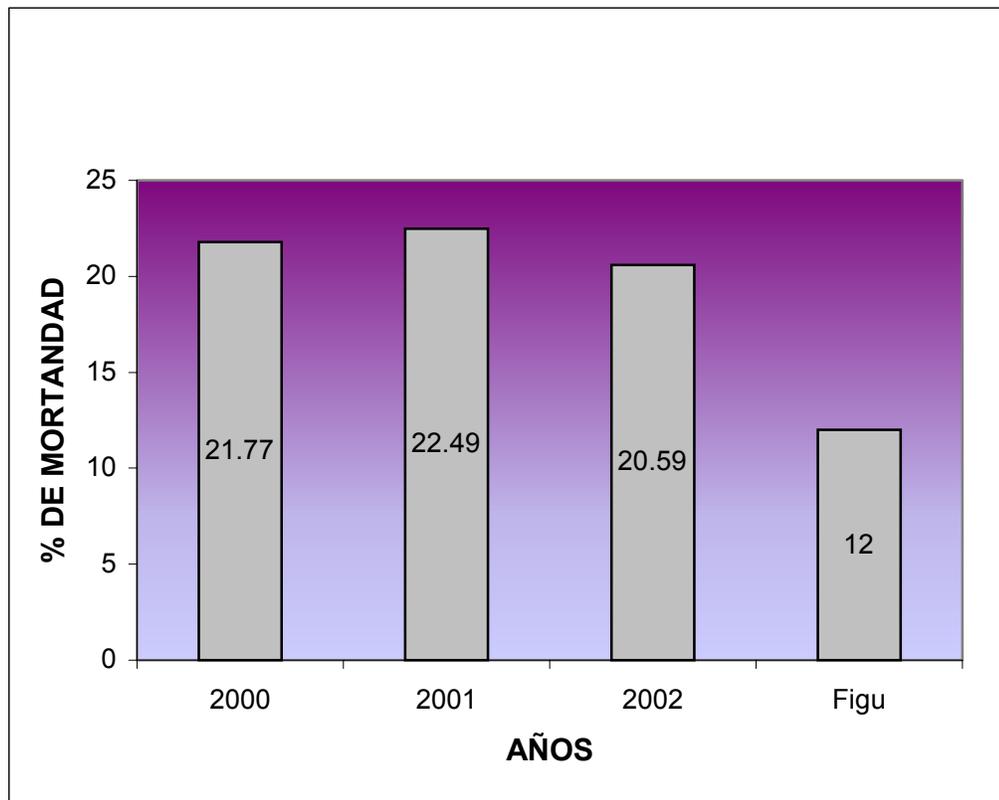


Figura 4.4. Porcentajes de mortandad de los lechones en lactancia, de los años 2000,2001 y 2002 en la granja de la U.A.A.A.N.

Tamaño de la camada al destete

Los valores del tamaño de la camada al destete fueron 6.5 , 6.8, 6.14 de los años 2000,2001,2002 , respectivamente.

Figuroa (1988) cita el valor de 8 lechones para tamaño de camada , mientras que Peralta (1981) cita valores de 7.77, 8.33, 8.10, 8.10, 8.12 y 8.81 en los partos uno 6 seis respectivamente .mismo que es superior a los resultados obtenidos en los registros que se tienen en la granja de la U.A.A.A.N., esto depende en gran parte al numero de lechones nacidos vivos y de el manejo que se les da en el periodo de lactancia al destete. En las figuras 4.5 y 4.6 se tienen los datos que comparan el tamaño de camada al nacimiento y al destete.

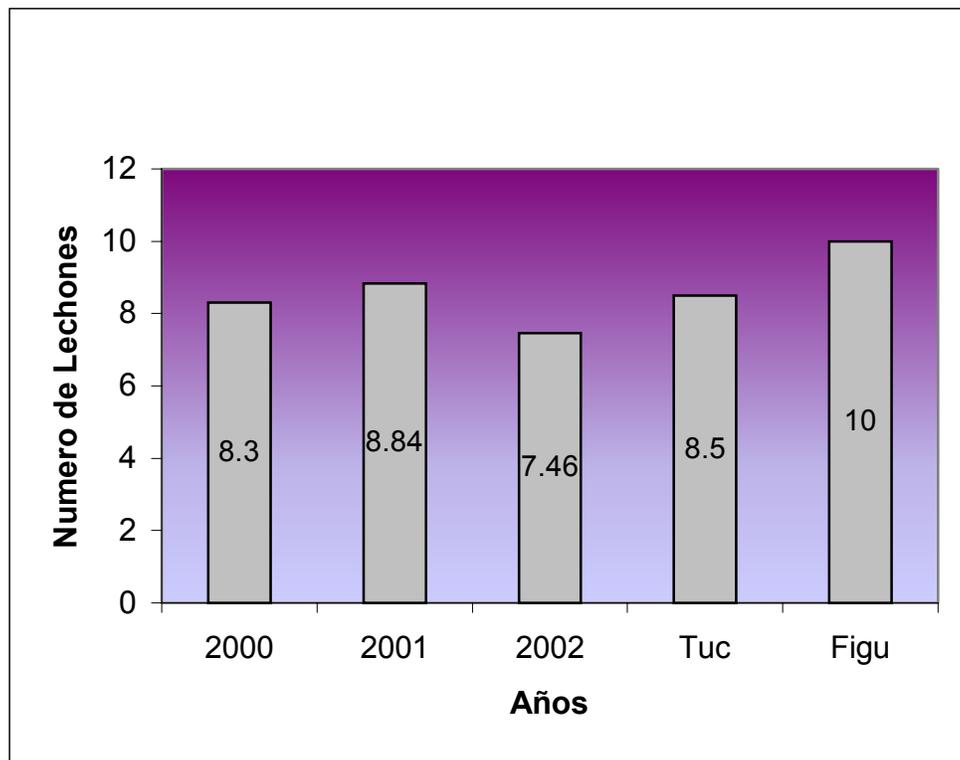


Figura 4.5. Tamaño de la camada al nacimiento de los lechones, en la granja de la U.A.A.A.N., de los años 2000,2001 y 2002.

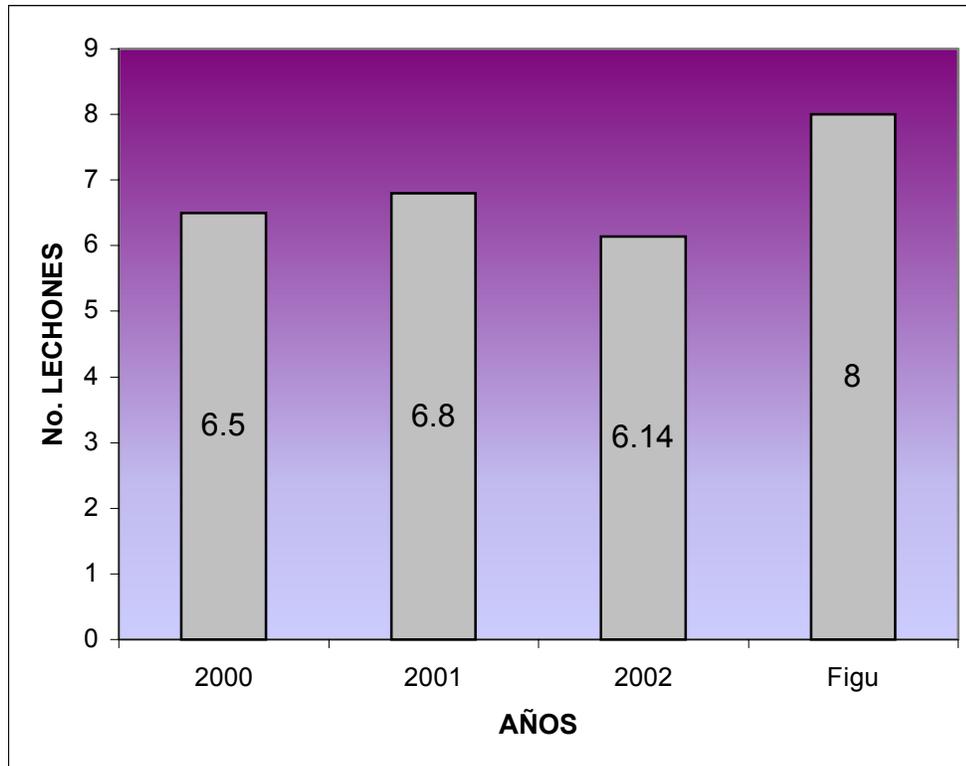


Figura 4.6. Tamaño de la camada al destete de los lechones, en la granja de la U.A.A.A.N. durante los años 2000,2001 y 2002.

Manejo de los lechones

El manejo que se le practica a los lechones comienza con el cuidado que se les da al nacer, consistiendo este en retirar las placentas limpiar el hocico y fosas nasales para que este empiece a respirar sin dificultades, además del secado con un trapo limpio.

El siguiente paso que se sigue es cortar el cordón umbilical o desombligado; ligando con un hilo a 4 cm del vientre, aplicándole una solución de azul de metileno para evitar la entrada de agentes que puedan causar una infección y posteriormente bajas en las camadas.

Se asegura que todos los lechones amamanten para que tome el calostro, ya que de esto dependerá principalmente el lechón para disminuir problemas de enfermedades.

Luego se pasan los lechones al nido donde se encuentran las lámparas para proporcionarles la temperatura adecuada. En ese mismo día se aprovecha para pesar, muescar, descolmillar, descolar, de no ser así las prácticas ya mencionadas se llevan a cabo al siguiente día. La finalidad de estas prácticas es para evitar daños que se puedan causar los lechones en peleas que se puedan presentar entre ellos, el pesaje y el muesqueo son para poder llevar el control de ellos así como su comportamiento durante su ciclo.

El método de muesqueo que se practica se le conoce como el universal, el cual consiste en una clave a base de marcas en las orejas, como se muestran a continuación :

Numero de camada . Las muescas en la oreja derecha, son utilizadas para identificar a todos los lechones de una camada.

Marcas individuales. las muescas practicadas en la oreja izquierda identifican individualmente a cada uno de los cerditos de la misma camada. Con este sistema se pueden manejar hasta 161 camadas .

Al cumplir los lechones los tres días de nacimiento se les aplica hierro(1-1.5 cm) , vía intramuscular para la prevención de anemia .

Alrededor de las tres semanas de vida del lechón se le realiza la castración. Es recomendable castrar a los lechones a esta edad porque a menor edad se le provoca menos estrés. El método utilizado es el quirúrgico escrotal, posteriormente los lechones son destetados.

Manejo de los Cerdos para el Abasto

En tiempos pasados camada y madre eran vacunados contra el cólera porcino , afortunadamente en la actualidad ya no se requiere esta vacuna ya que esta enfermedad no se hace presente en esta región.

Los lechones son llevados a la sala de preiniciación , con un peso promedio de 8 Kg., donde permanecen durante 60 días, para llegar a un peso aproximado de 30 Kg.

Con este peso entraran a la sala de crecimiento, donde permanecerán durante 60 días hasta alcanzar un peso aproximado de 60 Kg. Aquí son desparasitados interna y externamente, la desparasitación es realizada como medida preventiva ya que no se presentan problemas de este tipo, para la desparacitacion externa, se utilizan soluciones de creolina al 5 % o de asuntol al 0.25 % , ambas aplicaciones por aspersión.

Los cerdos concluyen su ciclo en la sala de finalización , donde estarán de 50 a 60 días , alcanzando un peso entre 90 y 100 Kg. para ser destinados a la venta o comercialización.

Cuadro 4.3. Dietas que se Manejan en la Granja de la U.A.A.A.N en las diferentes etapas del cerdo (Ingredientes por Tonelada).

Ingrediente (Kg.)	Iniciador	8-15 Kg. d	15-30 Kg.	Crecimiento	Finalización
Sorgo	630	510	630	745	810
Soya	250	265	250	200	140
Cebo	20	25	20	15	15
Suplemento No. 100	100		100		
Suplemento No. 200		200			
Suplemento No. 35				40	35
Total (kg.)	1000	1000	1000	1000	1000

Cuadro 4.4. Composición del Suplemento VIT- AA – MIN 35 CERDOS ENGORDA

Análisis Garantizado	
Calcio	17.00 %
Fósforo total	6.50 %
Sodio	3.90 %
Magnesio	0.50 %
Lisina	3.00 %
Vehículo	100.00 %

Cuadro 4.5. Indicaciones de uso en la dieta (Kg/ton):

INGREDIENTE	Crecimiento (25 – 70 Kg.)	Engorda (70 Kg. – Merc.)	Universal (30 Kg. – Merc.)
Sorgo molido	750	825	780
Pasta de soya 46 %	195	130	165
Grasa animal/ vegetal	15	10	15
Vit – AA – Min 35	40	35	40
Total (Kg.).	1,000	1,000	1,000

Cuadro 4.6. Composición del suplemento VIT - AA – MIN 100 LECHONES

Análisis Calculado de Nutrientes		
Proteína cruda	10.00	%
Lactosa	31.00	%
Calcio	7.30	%
Fósforo total	3.10	%
Sodio	1.80	%
Lisina	2.6	%
Vehículo C:B:P:	100.00	%

Cuadro 4.7. Indicaciones de uso en la dieta (kg / ton.) :

INGREDIENTES	12 – 30 Kg. de peso vivo
Maíz y/o sorgo molido	640
Pasta de soya 46 %	245
Grasa animal /vegetal	15
Vit – AA – Min 100	100
Total	1,000

Cuadro 4.8. Composición del suplemento VIT – AA – MIN 200 LECHONES

Análisis calculado de nutrientes	
Proteína cruda	17.00 %
Lactosa	28.00 %
Calcio	3.90 %
Fósforo total	1.90 %
Sodio	1.00 %
Lisina	1.70 %
Metionina + cistina	1.00 %

Cuadro 4.9. Indicaciones de uso en la dieta (Kg./ton):

INGREDIENTES	2 ^a . Semana a 12 Kg. de peso vivo
Maíz y/o sorgo molido	500
Pasta de soya 46 %	275
Grasa animal / vegetal	25
Vit – AA Min 200	200
Total	1,000

Nota : Los complementos o suplementos mencionados anteriormente son elaborados por la empresa FORTE . Estos suplementos están empacados en costales de 25 y 40 Kg.

BIBLIOGRAFÍA

Abreu.2002.Espacio mínimo por cerdo.<http://www.empresasagro.hnosabreu.cxa>

Alonso, M.J. y S.M. Casique. 2002. Animal Health.[http://www. Porcicultura.com](http://www.Porcicultura.com).
Derechos Reservados. Internet.

Bae , G.H. y I.Park.1986. The rate of still births in purebred and crossbred swine in relation to the litter size at birth . Biol. Abstract . 81 (2) : 31. United States of America.

Baker , D.H. and Chung, T.K., 1992 . Ideal Protein for Swine and Poultry . Fermex Technical Review – 4. Biokyowa Inc., St. Louis , Mo.pp. 135.

Bauman , R.H., J.E. Kadlee and P.A . Powlen , 1966. Some factors affecting death loss in baby pigs . Rev. Bull. No.810 , Purdue Univ., Lafayette.

Batista, L.1993. Impacto económico de las enfermedades respiratorias . Primer Curso Sobre Actualización Porcina. Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.A.N.L. Monterrey, N.L. México. pp 20.

Bereskin , B. B., C.E. Shelby . K. E. Rowe , W E. Rempel , A.E. Dettmers and H.W. Norton .1970 . Inbreeding and swine productivity in Minnesota experimental herds . Jour. Anim.Sci. 31 : 278 – 288 . USA.

Berruecos , J.M.1965. Análisis estadísticos de la Selección entre el Numero de Lechones Nacidos, Destetados y Porcentaje al Destete en la Raza Duroc – Jersey . Tec. Pec. México. 6: 35 – 38.

Blair, R. y F. Newsome . 1985. Involvement of water - Soluble Vitamins in Disease of Swine . J.Anim. Sci. 60: 1508 - 1517.

- Bundy , E. C. , R.V. Diggins y V. W Christencen.1981. Produccion Porcina . Ed. Continental. S.A. México . pp.184 – 185.
- Carrol , W. E . , L. J. Drider y N. F . Andrews . 1967 . Explotación del Cerdo. Ed. Acribia. Zaragoza , España. pp.215.
- Chung , T. K. y Baker , D. H . 1992. J. Anim. Sci. 70 :3102 Medicina Veterinaria y Zootecnia . U.A.N.L. , Monterrey , N.L., México.
- De Alba , J. 1985. Reproducción Animal . Ediciones científicas la Prensa Medica Mexicana . S.A. México , D.F. pp 430.
- English , P.R. , W.J. Smith y A . MacLean .1981. La Cerda como Mejorar su Productividad. Editorial Manual Moderno. México. pp. 356
- Fahmy , M. H., W.B. Holtam , T.M. McIntyre and J.E. Moxley. 1978. Evaluation of piglet mortality in 28 two breed crosses among eight breeds of pig. Anim. Production . 26 (3) : 227 – 285 . Great Britain.
- FAOSTSAT , FAO.2002. Producción de Carne en México. <http://www.Porcicultura.com>. Derechos Reservados.
- Figuroa , G.F.R., G.M.X. Guerra y R.J.M. Lambarri. 1988. Producción Porcina. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. 1ª Edición. pp. 210 – 213.
- Forx , S . 1993. El Efecto del Estrés. Acontecer Porcino. Ediciones Pecuarías de México, S. A. DE C.V. México , D.F. Vol. 1 pp 28.

González , I.J.F. 1986 . Cerdas Gestantes , su Alimentación . Síntesis Porcina. Ed. Año 2000 . 3(6) :36.

Guerra , D . 1986. Planeación y Evaluación de Empresas Porcinas 2 . Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia , UNAM. Ed. Trillas. México. pp 11.

Guerrero , M.C. y C.V . Gallegos . 1982 . Evaluación de parámetros de producción en pío de cría y lechones al destete en confinamiento total en el Municipio de Calimaya Estado de México . Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia . UAEM. Reunión de Investigaciones Pecuarias en México. pp. 791 – 795.

Hallis , G. 2002 . El Estrés Ambiental. Universidad de Illinois. <http://www.Porcicultura.com> . Derechos Reservados.

http://www.cobadu.com/cons_ganaderos.shtml?idseccion=1407.2003. Puntos de Interés en el Manejo de Lechones Destetados .

Koeslag , H. J. 1989. Porcinos . Ed. Trillas. México , D.F. pp. 75,84,94.

Kuhlers , D.L. ., Jungst , R,L. Edwards and J.A. Little . 1981. Comparisons of specific crosses from Landrace , Duroc – Landrace and Yorkshire – Landrace sows . Jour . Anim. Sci.53 (1) : 40 – 48 . USA.

Le Divich,J., M . Vermorel, J. Noblet, J.C. Bouvier y A.Aumaitre.1980. Effect of enviromental temperature on heat production , energy retention ,protein and fat gain in early – weaned piglits . Br.J.Nut. 44:313 – 323.

Leroy , A. 1968.Manejo desde el parto hasta el destete. El Cerdo . 1ª Edición . Ed. GEA. Barcelona , España. pp. 199.

- Liprat , D,O, y J.H. Baley y J. O'Neal .1984. Manejo del Lechón Recién Nacido – Nacimiento Destete.. Compendio de la Industria Porcina . Serv. Ext. Coop. Universidad de Purdue . West Lafayette , Indiana. Pp. 19.
- López , P. J . 1973. Ganado Porcino , Cría , Recría y Ceba de Cerdos , 4ª Edición. Publicaciones de Extensión Agraria. Madrid , España. pp. 526.
- McCracken , K.J. y B.J. Caldwell. 1980. Studies of diurnal variations of heat production and effective lower critical temperature of early weaned pigs under commercial conditions of feeding and management. Br.J.met.43:321-328 .
- McCracken , K.J. y R. Gray. 1984. Further studies on the eat production and effective lower critical lower critical temperature of early weaned pigs under commercial conditions of feeding and management. Anim. Prod.39:283 – 290.
- Flores, M,J,A. 1975. Ganado Porcino , Cría , Explotación , Enfermedades e Industrialización. 3ª Edición. Ed. Limusa . México. Pp.14,15 y23.
- Molina , M.E.J. 1973. Destete precoz en porcinos . Tesis de Licenciatura . F.M.V.Z. universidad Nacional Autonoma de México . 26 p.
- NRC. 1988 . Nutrient Requirements of Swine . 9th . Revised Edition . National Academy Press, Washington, . D.C.
- Peck , W . P . 1976 . Como Ganar Dinero en la Cría del Cerdo . 3ª Edición. Ediciones Sertebi . Barcelona , España. pp. 146-152 y 154.
- Peralta , R. C. A. 1981. Evaluación de la Productividad de una Granja Porcina en el Estado de Puebla . Tesis de Licenciatura . UNAM . México , D.F. p. 113

Pig Internancional . 2002. Principales Países Productores de Carne de Cerdo.
<http://www.Porcicultura.Com> . Derechos Reservados.

Pomeroy , R.W. 1960. Infertility and neonatal mortality in the sow III. Neonatal mortality and fetal development. Jour. Agri. Sci . 44 : 31 – 56.

Santiago, S. 1993 . La Importancia del Microclima. Acontecer Porcino. Ediciones Pecuarías de México , s. A. de México. pp . 79 – 92 .

Sharpe , H.B.A., 1966 . Pre – weaning mortality in a herd of Large White pigs. British , Vet. Jour.122 :99-111.

Solvianski , B. T. 1965 . The effect of litter size and pigling weight at birth on the number and weight of piglings weaned . Anim. Breed. Abstract 35 : 539.

Torres , H.M. El Medio Ambiente. Los Porcinos. Impreso en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista , Saltillo, Coahuila. pp. 46 .

Tuco . 1985. Evalué su Producción . Síntesis Porcina . Ed. Año 2000 . 4 (12) 139.

Uribe.2001. Manejo del Lechón.<http://www.Porcicultura.com>. Derechos Reservados.

Velasquez , C.L.G. 1981 . Comportamiento en la Maternidad de Seis Grupos Raciales de ganado Porcino . Tesis de Licenciatura . ITESM. Monterrey, N.L . México. pp. 43.

AREA DE ESTUDIO

La granja porcina de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro esta conformada por edificios y estos estas distribuidos como a continuación se nombran :

1.-El primer edificio cuenta con la oficina de recepción, donde se lleva a cabo el control de los registros y se realizan las ventas de los animales. También cuenta con su respectivo baño (regadera y sanitario) , así como su almacén para los medicamentos requeridos y una bodega para almacenar el alimento que se les suministra a los animales en sus diferentes etapas.

2.- Nave de gestación .- Esta tiene capacidad para 60 vientres, para ser distribuidos en 6 corraletas de 61.5 m^2 , de los cuales 31.9 m^2 es piso de tierra y el resto de concreto , correspondiendo en total de 6.14 m^2 por animal , las zahúrdas están equipadas con comederos individuales y controlados que miden $.70 \times .55 \text{ m}$, bebederos automáticos, además, se tienen en este edificio , 2 zahúrdas para darles alojamiento a los sementales, cuya medida es de 32 m^2 siendo la mitad del piso de concreto y la otra mitad de tierra ; estos también cuentan con su respectivo comedero y bebedero automático , asimismo .

Esta nave también cuenta con una sala para las montas siendo esta de una medida de 12 m^2 , de la cual el piso es de tierra.

3.- Nave de maternidad .- Este edificio comprende las áreas de maternidad , lactancia y preiniciación , la maternidad consta de 10 parideras , dispuestas en dos filas , cada una compuesta por 5 parideras entre sí , por un pasillo de acceso , cada jaula esta debidamente equipada para la estancia de

los vientres , durante el parto. Las jaulas son de fierro y piso de madera , se encuentran elevadas a 50 cm del piso y miden 3.0 x 1.50 m, además cada jaula tiene dos barras elevadas a 30 cm del piso y separadas 40 cm de la orilla de la jaula , para evitar aplastamiento de los lechones , se tiene un comedero de gravedad individual y una toma de agua con bebedero de taza automático, en el frente de la jaula se tiene un nido para los lechones a 30 cm del suelo y a 25 de la pared , además, tiene un nido en el extremo anterior izquierdo de 1 m² , con foco térmico ; el área de preiniciación consta de 8 zahúrdas que miden cada una de 3.2 x 2.8 m, mismas que tienen una barra de protección y un nido para los lechones.

4.- Nave de crecimiento.- Esta nave cuenta con 14 corraletas de 18 m² , debidamente equipadas con comedero de gravedad y bebedero automático, con piso de cemento , teniendo cada zahúrda capacidad para 16 cerdos , correspondiendo 1.28 m² por animal.

5.- Nave de finalización .- Consta de 15 corraletas equipadas, de las mismas dimensiones que las anteriores , con cupo para 10 animales , correspondiendo 1.77 m² por animal.

6.-Área de maniobras .- Contiene espacios para la circulación de vehículos para transporte de alimento y cerdos comercializados.

SERVICIOS

La posta cuenta con los servicios de energía eléctrica , cuyas instalaciones están distribuidas en la explotación, para satisfacer las necesidades de iluminación en todas las áreas de la granja , utilizándose también para proveer de energía a los focos térmicos , instalados en el área de parición y para el caso de tener que utilizar equipo de laboratorio como microscopios , etc. Asimismo , cuenta con una red hidráulica , encontrándose una toma de agua para abrevadero en cada una de las zahúrdas que componen las naves ; además para el desalojo de desechos del sanitario y animales , el sistema de drenaje , satisface esta necesidad , también se cuenta con una instalación de gas butano que suministra a un calentador de agua y una estufa , utilizada para la esterilización del equipo veterinario y para calentar agua que utilizan los trabajadores en su higiene que es muy importante.

DATOS DE PRODUCCION:

2000

- 80 partos
- 513 destetados
- 150 muertos
- x de dias al destete 39
- x al nacimiento 1.68 kg
- x de peso al destete 7.6 kg
- porcentaje de mortalidad en lactancia 22.62
- porcentaje de destete 77.38
- lechones destetados por hembra / parto/año 6.4

2001

- 90 partos
- 549 destetados
- promedio de peso al nacimiento 1.66 kg
- promedio de dias al destete 39.84
- promedio de peso al destete 7.84
- porcentaje de mortandad en lactancia 27.76
- porcentaje de destete 72.24
- lechones destetados por hembra /parto/año 6.1

2002

- 121 partos
- 905 lechones nacidos vivos
- 706 lechones destetados
- 199 muertos en lactancia
- promedio de peso por lechón al destete 8.59 Kg.
- Promedio de días al destete 43.48
- Porcentaje de mortandad en lactancia 21.98
- Porcentaje de destete 78.11
- Lechones destetados por hembra /parto/ año 5.8