

Optimización de ingesta de leche materna en lechones, a partir de suplementación

Trabajo de grado para optar por el título de Zootecnista

Juan David Trujillo Cadavid

Asesor

Esteban Fernando Saldarriaga García

Industrial pecuario

Corporación universitaria lasallista

Facultad de ciencias administrativas y agropecuarias

Programa de zootecnia

Caldas (Ant)

2013

## Contenido

|  |    |
|--|----|
| Resumen.....                               | 5  |
| Abstract.....                              | 6  |
| Objetivos.....                             | 9  |
| Objetivo general.....                      | 9  |
| Objetivos específicos.....                 | 9  |
| Justificaciones.....                       | 10 |
| Impacto científico y tecnológico.....      | 10 |
| Impacto social y económico.....            | 10 |
| Marco teórico.....                         | 12 |
| Manejo en las granjas de cría.....         | 12 |
| Celo o calor.....                          | 13 |
| Parto.....                                 | 14 |
| Lactancia.....                             | 19 |
| Homogenización de la camada.....           | 22 |
| Jerarquía del orden de amamantamiento..... | 23 |
| Desarrollo postnatal.....                  | 24 |
| Mortalidad pre-destete.....                | 25 |
| Causas de la mortalidad de lechones.....   | 26 |
| Otros factores.....                        | 28 |
| Metodología.....                           | 31 |
| Cronograma de actividades.....             | 32 |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Manejo de los lechones viables ..... | 32 |
| Inversión económica Piggybost.....   | 33 |
| Resultados .....                     | 34 |
| Análisis de resultados .....         | 35 |
| Análisis de costos .....             | 35 |
| Conclusiones .....                   | 37 |

## Lista de ilustraciones

|   |    |
|---|----|
| Ilustración 1 Mortalidad lechones pre-destete .....           | 25 |
| Ilustración 2. Fotos parideras .....                          | 40 |
| Ilustración 3. Fotos atención a lechones recién nacidos ..... | 41 |
| Ilustración 4. Fotos palpación .....                          | 42 |

## Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo la evaluación de un suplemento alimenticio (piggybost) especialmente diseñado para suplir las necesidades de los lechones débiles y/o de bajo peso al nacer durante las primeras 48 horas de vida. Este producto es un coayudante a la leche materna que posee energía rápidamente asimilable que ayuda a los lechones a acceder fácilmente al calostro y fue utilizado con el fin de disminuir el porcentaje de mortalidad en lechones que debido a su bajo peso al nacimiento se les dificulta sobrevivir a los primeros días de vida. Dicho suplemento, es desarrollado a base de triglicéridos de ácidos grasos de cadenas medianas, glucosa, calostro, aceite vegetal, extractos de plantas (kola y guaraná), hierro bio-disponible, vitamina c, aroma, bacterias lácticas (*enterococcus faecium* 68), vitamina a, d, b1, b2, b8, b12.

El proyecto se realizó en la granja porcícola Santa Maria, ubicada en la vereda las Palmas del municipio de Envigado. Dicha granja tiene un inventario de 560 madres de cría; 25 partos semanales aproximadamente, con un promedio de 11,5 lechones vivos por parto y un promedio de 240 lechones destetados semanalmente con un peso promedio de 6,5 Kg en 21 días de lactancia. Dicho estudio consistió en evaluar la acción del suplemento en lechones recién nacidos con el fin de disminuir las tasas de mortalidad en la lactancia. Específicamente se evaluaron lechones con pesos al nacimiento entre 800 y 1100 gramos, ya que estos en condiciones normales poseen menos posibilidades de sobrevivir en estos primeros días tan críticos en la vida del lechón

Disminuir las tasas de mortalidad en el predestete es un reto y una estrategia fundamental a la hora de aumentar parámetros productivos en las granjas porcícolas con el fin de mejorar rentabilidad y competitividad en el sector.

Palabras claves: suplemento, lechón, calostro, pre destete, mortalidad

### **Abstract**

This work aimed at evaluating a food supplement (piggybost) specially designed to meet the needs of weak piglets and / or low birth weight during the first 48 hours of life. This product is a contributor into breast milk that has rapidly assimilated energy that helps to easily access piglets colostrum and was used in order to decrease the mortality rate of piglets due to low birth weight, who find every difficult to survive the first days of life. This supplement is developed based on triglycerides medium-chain fatty acids, glucose, colostrum, vegetable oil, plant extracts (kola and guarana), bio-available iron, Vitamin C, aroma, lactic acid bacteria (*Enterococcus faecium* 68); vitamin A, d, b1, b2, b8, b12.

The project was conducted at the farm porcicola Santa Maria, located in the village of the municipality of Envigado Palmas. This farm has an inventory of 560 breeding mothers, approximately 25 deliveries per week, with an average of 11.5 live piglets per litter and an average of 240 pigs weaned weekly with an average weight of 6.5 kg in 21 days of lactation. This study was to evaluate the action of newborn piglets supplement in order to reduce mortality rates in infancy. Piglets were specially evaluated with birth weights between 800 and 1100 grams, as they are under normal conditions, less likely to survive in these early days which are so critical in a life sucker.

Lower mortality rates at weaning, is a challenge and a key strategy when we want to increase the production parameters in swine farms in order to improve profitability and competitiveness in the sector.

Keywords: supplement, sucker, colostrum, pre-weaning mortality

La demanda del mercado actual ha llevado al sector porcícola a obtener altos índices de productividad y de eficiencia, ofreciendo al consumidor productos inocuos, de alta riqueza nutricional y excelente para la salud humana. En la industria cárnica el objetivo principal es producir para satisfacer permanentemente las necesidades de la demanda al menor costo posible.

El cerdo se encuentra hoy entre los animales más eficientes en la producción de carne; sus características particulares, como gran precocidad y prolificidad, corto ciclo reproductivo y gran capacidad transformadora de nutrientes, lo hacen especialmente atractivo como fuente de alimentación humana.

Por ser la principal especialidad zootécnica del cerdo, la producción de carne y tomando en consideración su corto periodo de gestación y su gran prolificidad, el periodo de lactancia adquiere gran importancia; pudiendo afirmar que sea cualquiera el sistema de explotación, el éxito dependerá particularmente de la atención y cuidado que se tengan a ella.

Una de las mayores pérdidas económicas en granjas porcícolas dedicadas a la cría se debe a la mortalidad de lechones lactantes; lo cual representa una posterior pérdida por dejarse de comercializar cerdos destetos o cebados, y la utilización posible de hembras de reemplazo para la granja o la venta.

En muchos casos los esfuerzos hechos para lograr una eficiencia reproductiva en la granja, se ven frustrados por deficiencia en el manejo, en programas sanitarios de control, en alimentación, en instalaciones y microclima no adecuado a las condiciones requeridas para la sobrevivencia o menor mortalidad de lechones durante la lactancia. Para lograr reducir las pérdidas de mortalidad en lactantes, es necesario determinar en cada granja las causas que pueden estar asociadas con dicho flagelo de la porcicultura. Para ello, buscar estrategias y

alternativas alimenticias como lo son los suplementos, constituye una opción viable en el negocio porcícola.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Evaluar la acción de un suplemento alimenticio (piggybost), en lechones recién nacidos con pesos entre 800 y 1100 gramos

### **Objetivos específicos**

Evaluar la condición corporal de los lechones recién nacidos.

Suministrar el suplemento a los lechones con un peso entre 800 y 1100 gramos

Evaluar el porcentaje de lechones vivos y muertos.

Analizar registros de mortalidad antes y después de la utilización del suplemento

## **Justificaciones**

### **Impacto científico y tecnológico**

Conocer el manejo interno de una granja porcícola constituye un requisito básico para entender el negocio de los cerdos. Control sanitario, programas de vacunación, bioseguridad, registros, manejo de medicamentos, aseo y desinfección, manejo reproductivo, estimulación y detección de celos, proceso de inseminación, planes de alimentación, manejo de residuos; entre otros factores, son los que se les hará seguimiento y estudiarán durante todo el periodo de la práctica profesional en la granja “Santa María”.

Encontrar en productos y subproductos del mercado posibilidades de suplementación para los animales, es una opción que se debe tener en cuenta cuando se buscan maneras de hacer el negocio de la porcicultura más rentable y eficiente. El mercado presenta numerosos suplementos y productos afines, el reto está en evaluar y realmente saber hasta qué punto se deben utilizar estos en las granjas porcícolas y si sí se justifican económicamente.

### **Impacto social y económico**

En las granjas porcícolas destinadas a la cría, es de vital importancia que el índice de mortalidad en lechones pre destete sea bajo, ya que el negocio como tal de dichas explotaciones es la venta de lechones destetos (aproximadamente 21 días y 6.5 kg de peso); por tanto, se constituye el salvar la mayor cantidad de lechones, en objetivo primordial.

El promedio de peso de los lechones al nacimiento es de 1,5 kg, los lechones que se acerquen o sobrepasen esta cifra, tienen una muy alta posibilidad de sobrevivir; por el contrario, los lechones que estén muy por debajo de dicha cifra se encontraran en alto riesgo de morir

debido a su baja viabilidad. El costo en promedio de un lechón al nacer es de aproximadamente entre 60 y 70 mil pesos. Teniendo en cuenta lo anterior, salvar estos lechones de bajo peso se convierte en una oportunidad no solo de mejorar parámetros productivos, sino de volver un poco más rentable el negocio.

## Marco teórico

### Manejo en las granjas de cría

“Las hembras requieren un programa de selección, vacunación, medicación y alimentación o “flushing”. Dentro de las explotaciones porcinas artesanales, se realizan las auto sustituciones; ó sea, la escogencia de las hijas de las mejores hembras de la granja. Deberán seleccionarse tomando el mayor número de variables posibles, como: raza de los progenitores, número de partos, lechones nacidos y destetos año. Igualmente el peso de esas camadas tanto al nacer como al destete y el rastro. También la conversión alimenticia, cantidad de grasa dorsal antes de la monta, capacidad de recuperación después de la lactancia, ausencia de hernias, flujos, aplomos, duración del parto (estreches de cadera o atonía uterina), comportamiento y rusticidad, etc. Las hembras ya seleccionadas, o adquiridas en alguna casa genética, deben tener una cuarentena antes de ingresarse al área de reproducción. Ahí, según su peso (>100kg) y edad, tendrán un alimento especial para primerizas por 15 días a razón de 3kg/día. Este alimento debe ser rico en energía, minerales y aminoácidos, que suplirán todas las necesidades de la hembra para su desarrollo reproductivo. Deben acostumbrarse a las labores diarias del personal, al clima de la región, horarios de alimentación, población bacteriana y al macho respectivo.

Se debe asignar un numero y un registro individual, donde se apuntarán con fechas, las labores y eventos que se realicen, enfermedades, tratamientos, flujos, plan de vacunación y lo más importante: el numero de celos que presenten en este periodo, ya que con él se podrá determinar y planificar su monta, cuando entre a la sección de cría. Ya la hembra con plan de vacunación listo, talla adecuada (130-140kg), edad apropiada (6-7meses), grasa dorsal (<de

22mm) y dos a tres celos que se le deberán dejar pasar, se incorporará en una jaula de gestación lista para la monta, junto con las otras hembras de la producción.”

### **Celo o calor**

Es un conjunto de signos que determinan si las hembras están listas para aceptar el macho. Puede durar de 2 a 3 días y en unas puede ser más notorio que en otras. Generalmente las cerdas se muestran muy inquietas, molestan mucho a sus vecinas de jaula, y si están en corrales las montan y las hacen gruñir. Al presionar sus lomos o montarla se quedan quietas, revelan interés por el verraco o por el operario que las está cuidando, orinan mas, su vulva se enrojece y se edematiza. Emerge una pequeña cantidad de flujo transparente o blanquecino sin olor y disminuyen el consumo del concentrado. Ocurrido esto, da pauta para realizar la monta natural o la inseminación artificial. Sea cualquiera que se utilice, debe tener mucha asepsia (limpieza), lavar la vulva solamente con agua potable y secarla con una toalla estéril. En el macho con mucho cuidado, se deberá desocupar la zona del prepucio donde se acumula orina, luego lavar con agua, y secarla muy bien con papel toalla.

Es conveniente ser preciso y estricto en el proceso de monta. Si una cerda entra en celo, se debe hacer cargar (montar) de inmediato; 12 horas después, realizar el segundo servicio, y si llegase a ejecutar un tercero, 24 horas más tarde de la primera monta. Seguido a esto, la cerda deberá a comer 1 Kg. de alimento para hembras gestantes los primeros 5 días de gestación. Del sexto día al noventa suministrar 2Kg./día. (Revisar siempre condición corporal). No olvidar abrir un nuevo registro para cada cerda gestante, donde indique por lo menos: macho que utilizó, fecha de monta, de chequeos, y de parto.

## **Parto**

Periodo en el cual culmina la gestación y se da el alumbramiento de los lechones. Según las condiciones genéticas, dieta, manejo, el número de partos, la condición ambiental, un parto puede durar de 2 a 6 horas. En granjas tecnificadas, se realiza la sincronización de partos, con la cual se programan todos los partos a un mismo tiempo y un horario cómodo, dentro de la jornada laboral. Así el operario encargada destinara su tiempo y concentración al nacimiento de los lechones. Los síntomas más comunes que se presentan en las proximidades del parto son: aumento de la temperatura hasta en medio grado, eyección de leche 48 horas antes, inflamación y eritema de la vulva, inquietud, rascado del piso del paritorio con sus manos u hocico (instinto de hacer nido), se para y se echa muchas veces, sialorrea (saliva mucho), masticaciones vacías, aumento de las contracciones abdominales, movimiento de la cola, expulsión de líquidos con meconio y sangre (ruptura de fuente).

Procedimiento para la atención de partos:

1. Los módulos de atención de partos deben contar con los elementos necesarios para una adecuada atención, como:
  - Bascula eléctrica
  - Antiséptico (clorhexidina y yodo).
  - Hilo de sutura.
  - Tijera quirúrgica.
  - Guantes obstétricos.
  - Aceite cristal.

- Descolmillador.
  - Corta colas eléctrico
  - Talco secante (clarex).
  - Tapetes plásticos.
  - Canecas plásticas para las placentas, fetos, colas.
  - Canecas para papel secante (periódicos), y otra para los guantes obstétricos.
  - Lapicero.
  - Reloj.
2. Lavar con agua limpia el tren posterior de las hembras incluyendo la plaqueta que no haya presencia de materia orgánica al momento del parto.
  3. Debe colocársele a la hembra un tapete limpio y desinfectado debajo del tren posterior (exactamente donde debe caer el lechón al nacer) una vez rota la fuente (presencia de secreción mucosa a nivel vulvar), con el propósito de recibir los lechones y evitar que la placenta caiga a las fosas y obstruya las tuberías o mangueras de riego.
  4. Debe anotarse la hora en que comienza el parto y la hora de cada uno de los lechones, con el fin de determinar con mayor claridad si es necesario o no intervenir, pues existe un tiempo prudencial para tomar la decisión, el tiempo es variable entre una hembra u otra como norma general no debe pasar más de veinticinco minutos entre uno y otro.
  5. Al nacimiento de los lechones deben ser limpiados con papel periódico, eliminando las membranas que los rodean, iniciando por el área de la nariz y la boca, si algún lechón manifiesta falta de respiración, se procederá a

realizarle un masaje cardiopulmonar (masaje vigoroso en el tórax). Hasta garantizar su adecuada respiración, debe verificarse que el lechón no posee membranas en boca o nariz.

6. Posteriormente se procede a ligar el Cordón umbilical con hilo desinfectado (el hilo debe permanecer sumergido en una solución desinfectante), aproximadamente un y medio centímetros de distancia del vientre.
7. Sumergir en solución antiséptica (30 ml de yodopovidona y 20 ml alcohol) el cordón umbilical.
8. Recubrir cada uno de los lechones con talco secante, especialmente el área del ombligo, éste ayuda a la cicatrización. Teniendo cuidado con: los ojos y oídos
9. Registrar el peso de cada uno de los lechones en el “REGISTRO DE CAMADA”.
10. Colocar el lechón en la lechonerías con calefacción aprox. Durante 10 minutos después de nacidos.
11. Posteriormente sacar el lechón y colocarlo a mamar, garantizando que tome la mayor cantidad de calostro posible durante las primeras doce (12) horas de nacido.
12. Si la cerda se demora en arrojar el siguiente lechón, proceder a inspeccionar el canal pélvico y verificar que no esté obstruido. Para ello utilizar un guante obstétrico previamente invertido (para evitar sus bordes lacerantes) y lubricarlo con abundante aceite cristal.
13. Una vez lubricado el guante de palpación, proceder a introducir la mano por la vulva; la operación debe realizarse con los dedos juntos sin cerrar el puño con

deslizamiento suave y de ocurrir durante este proceso una contracción del útero, detenerse y continuar cuando cese la contracción, bajo ninguna circunstancia forzar la entrada de la mano.

14. Debe inspeccionarse el canal pélvico para verificar si algún lechón viene en posición cefálica (cabeza) o podálico (patas traseras primero) para ayudar a la cerda halándolo.
15. Cuando el lechón viene con flexión unilateral del cuerpo (una mano doblada), o bilateral del cuerpo (las dos manos dobladas), el operario debe acomodarse ayudando con un ligero empuje hacia atrás sujetándolo y halándolo.
16. Cuando el lechón viene con flexión unilateral del tarso (Una pata doblada), o bilateral del tarso (Las dos patas dobladas), el operario debe acomodárselas empujando ligeramente el lechón hacia adentro, sujetándolo y halándolo.
17. Cuando el lechón viene en posición lateral en presentación anterior (cabeza) o presentación posterior (patas traseras), reubicarlo sujetándolo de los miembros y halándolo.
18. Cuando el lechón viene en posición inferior (patas y manos hacia el dorso de la hembra), el operario debe sujetarlo y girarlo suavemente hasta la posición normal y halarlo.
19. Cuando el lechón viene en posición transversa (de lado) proceder a empujarlo suavemente, colocarlo en posición normal y halarlo.
20. El operario debe acudir a la administración o al médico veterinario cuando no sea posible sacar el lechón y no debe permitir que otros operarios con menos o ninguna experiencia intervengan en el parto.

21. En las hembras que no se observen las contracciones periódicas, previo consentimiento del médico veterinario o la administración. Aplicar medicamento indicado.
22. A las hembras agresivas encerrarle los lechones y al ponerlos a mamar calostro hacerlo bajo estricta supervisión; si la cerda continúa agresiva debe aplicarse el tranquilizante recomendado por el médico veterinario, no aplicar hasta tanto el parto haya terminado.
23. Cada lechón debe ser observado para determinar si posee alguna mal formación congénita, paladar hendido, atresia anal (sin ano), splay leg (patas y/o manos abiertas, epitelio génesis imperfecta (falta de una porción de pie) u otras, las cuales deben ser reportadas a la administración, quien tomara las medidas correctivas.
24. Al terminar el parto, limpiar con antisépticos y cepillo la parte posterior de la cerda, al igual que lavar el cepillo y desinfectarlo.

Los lechones pueden salir de la vulva en diferentes posiciones ó presentaciones (de cabeza o de cola). Al final del parto, la madre arrojara todas las placentas (una por cada lechón que nació), o se podrán presentar lechones que nacen con o dentro de su placenta.

### **Descolmillado**

Este solo aplica en ocasiones especiales, así: Solo se descolmillan aquellos lechones o camadas que estén lastimando la glándula mamaria u ocasionándose heridas entre ellos, en cualquier caso siempre consultar con la administración.

Las manos del operario deben estar lavadas con agua, jabón, cepillo y enjuagadas con solución antiséptica gel

El descolmillador debe tener buen filo y ser desinfectado cada vez que sea usado (cada que se descolmilla un lechón).

El corte debe ser perpendicular al colmillo y a mitad del mismo sin astillarlo.

Cada colmillo debe tener una buena asepsia y ser revisado diariamente durante tres días, aplicar con cepillo de dientes clorhexidina.

### **Descolado**

Los lechones deben ser descolados al segundo día de nacidos, este procedimiento se ejecuta con el descolador bien caliente y el corte debe hacerse a una distancia de uno y medio centímetro de la base de la cola.

Aprovecha la revisión y asepsia de ombligo (aplicación de yodo), para revisar colmillos y descolada.

### **Tatuaje**

El tatuado se realiza el segundo día de nacidos con el consecutivo de camadas correspondiente, para este procedimiento se utiliza un tatuador limpio y desinfectado con clorhexin, y tinta de tatuar.

### **Lactancia**

Por ser la principal especialidad zootécnica del cerdo, la producción de carne y tomando en consideración su corto periodo de gestación y su gran prolificidad, el periodo de lactancia adquiere gran importancia; pudiendo afirmar que sea cualquiera el sistema de explotación, el éxito dependerá particularmente de la atención y cuidado que se tengan en ella.

El progreso de la cría de cerdos, además de los factores del mercado, se ve obstaculizado por el bajo porcentaje que se logra de crías, muchas de ellas en malas condiciones, debido a la falta de conocimientos y pocos cuidados. Se calcula que aproximadamente el 30 % de los lechones nacidos mueren antes de llegar a la edad del destete, y más del 80% de esas muertes, ocurre poco tiempo después del parto; las bajas subsiguientes son debidas a enfermedades, a consecuencia del frío, a diarreas por falta de higiene o por deficiencias e irregularidades en la alimentación. Los cerdos bien criados producen en las plantas de beneficio canales de mejor calidad que los cerdos criados deficientemente. Cuando el crecimiento de un cerdo se frena por insuficiente nutrición al principio de su vida, las partes de más temprano crecimiento del cuerpo y tejidos, como: cabezas, piernas y huesos, a causa de un menor desarrollo muscular quedan más pequeños. Si ese animal se pone más tarde ante comida abundante, las partes de más tardío desarrollo aumentan en proporción considerable y el animal dar una canal con demasiada grasa.

Si el cerdo se ha criado bien durante la primera etapa de su vida, las partes de crecimiento temprano quedan bien formadas y de buen tamaño; y si posteriormente sufre escasez en los tejidos de desarrollo tardío, queda la canal con una proporción alta de carne magra y baja de grasa. Últimamente se ha descubierto que la nutrición desde el nacimiento a la edad de 12 semanas, tiene influencia sobre la capacidad de cría de una hembra y que la eficiente alimentación en este tiempo es esencial para lograr la máxima capacidad de producción en el futuro. Por lo expuesto, los factores que más influyen en el buen desarrollo de los lechones, son los siguientes:

- Pie de cría
- Conocimientos y experiencia en la cría de cerdos
- Alojamiento funcionales, prácticos y bien acondicionados

- Higiene y adecuados planes sanitarios
- Alimentación apropiada
- Atención constante y esmerada
- Buena administración

El pie de cría selecto es necesario para ir imprimiendo de una generación a otra las características genéticas productivas de interés, los conocimientos y experiencia en la cría de cerdos son indispensables para dirigir el manejo; los alojamientos bien acondicionados y funcionales son indispensables para asegurar la salud de los mismos, facilitar su reproducción y disminuir los costos de producción; la higiene, para evitar las pérdidas por enfermedades o el retraso en el desarrollo; la alimentación apropiada, que se regulara de acuerdo con el peso y tamaño de las camadas, y con el desarrollo y necesidades de éstas, reglamentando y equilibrando su alimentación, para que sin tropiezo alguno se logre un mejor y más rápido crecimiento; la atención constante y esmerada y buena administración, son importantes para complementar los otros factores y hacer que la cría progrese, proporcionando los mejores rendimientos económicos; formando cada uno de ellos en particular y en conjunto un todo, que viene a ser la llave del éxito en la explotación porcina.

Los lechones que nacen saludables, transcurridos aproximadamente 7 minutos a partir del nacimiento, y una vez que han cobrado un poco de fuerza, comienzan afanosamente a pelear por las mamas y de acuerdo con el esfuerzo y vigor de cada uno, se queda definitivamente con la teta o tetas que lograron ganar, las cuales conservan con celo hasta el final de la lactancia.

En una camada donde el número de pezones de la madre es casi igual al número de crías, generalmente cada lechón disfrutara de un pezón, pero cuando es reducido el número de crías y algunos se apoderan de dos tetas, el crecimiento de éstos es más rápido, siendo frecuente que

seleccionen las mamas de mayor producción. Generalmente las glándulas mamarias de mayor producción de leche son las situadas en el vientre, en segundo lugar las de la región pectoral y en ultimo las implantadas en la región inguinal.

Cuando el número de crías bien desarrolladas es mayor que el número de pezones, es recomendable distribuir los lechones restantes de las cerdas más prolíficas entre las que tuvieron pocas crías, evitando así la crianza de lechones desnutridos. Esta operación debe efectuarse en los primeros momentos después del parto.

### **Homogenización de la camada**

En las primeras 24 hrs después de finalizar los partos, se debe igualar el tamaño de las camadas de las cerdas multíparas y primerizas, teniendo en cuenta el peso de los lechones y número de animales por camada. Con el fin de realizar atetes eficientes se debe atetar a las hembras primerizas los lechones más fuertes, los lechones de más edad no deben mezclarse con los lechones más jóvenes, y verificar el estado de salud de las cerdas.

1. Atetar a cada cerda el número de lechones que corresponda con su número de pezones funcionales.
2. Al realizar el atete tener en cuenta que el tamaño de la camada sea adecuado según el numero de parto de la cerda (no colocar camadas numerosas a hembras con poco desarrollo mamario).
3. Atetar a las hembras primerizas los lechones más fuertes.
4. Los atetes son más eficientes cuando es posible trasladar camadas enteras
5. Los lechones de más edad no deben mezclarse con lechones más jóvenes.
6. Mezclar animales después del día 9 dificulta el restablecimiento del orden.

Procedimiento:

1. Se deben realizar dos atetes, uno el primer día de vida y otro a la semana de vida.  
Durante la lactancia solo mover lechones que lo requieran (colas o atrasados)
2. Homogenizar por tamaño y número de lechones.
3. Seleccionar la cerda para los lechones más pequeños así: que no sea primeriza, sana, de buen temperamento, pezones largos y delgados y que tenga buena ubre.
4. Anotar los movimientos en el registro de cada cerda.
5. Estar atento durante la lactancia, de lechones deteriorados y la producción de leche, en caso de ser necesario dejar nodriza pero su lactancia no debe exceder los 28 días y 30 días para hembras que son posible descarte.
6. Identificar la camada de colas con algún distintivo (anotar en la hoja de registro)
7. Suministrar concentrado preiniciador una semana antes del destete a todos los lechones.

### **Jerarquía del orden de amamantamiento**

1. Se establece en los primeros días de vida
2. La jerarquía se mantiene por lo general en el 90 % de los casos.
3. Es menos estable en camadas grandes.
4. El amamantamiento en más de un pezón es más frecuente en camadas pequeñas.
5. Las tetas que no se utilizan involucionan y producen menos leche en las siguientes lactaciones.
6. Cuando las cerdas se dan la vuelta, los lechones se ubican de la forma apropiada para seguir mamando de la misma mama (orden específico de mama).
7. Un orden de amamantamiento estable conduce a un crecimiento más uniforme.

8. La ganancia de peso promedio entre camadas depende de la competencia de los lechones por el amamantamiento.
9. La homogenización de las camadas en función del peso los tres primeros días y el recorte selectivo de los colmillo reduce los problemas entre lechones (no cortar los colmillos a lechones de bajo peso)

### **Desarrollo postnatal**

El lechón recién nacido es bastante inmaduro fisiológicamente y durante las primeras fases de la vida postnatal experimenta muchos cambios importantes preparatorios de la vida posterior. No se conocen totalmente las razones fisiológicas para que los cerdos más pequeños presenten una menor tasa de supervivencia. Es probable que el fenómeno guarde relación con la capacidad genética del individuo para superar el stress extrauterino, con diferencias en el aporte de nutrientes por la placenta, con otras diferencias espaciales o endocrinas en el medio ambiente y con inmadurez fisiológica relativa del cerdo recién nacido.

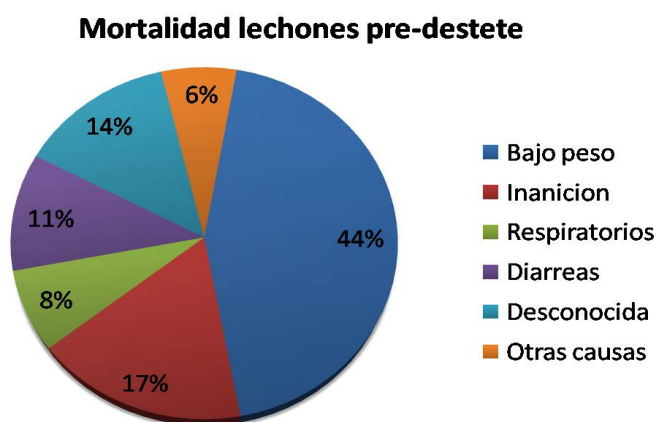
Holub (1968) reviso los cambios funcionales que tienen lugar durante el comienzo de la vida postnatal del cerdo y puso de manifiesto las escasas reservas energéticas de su organismo y la inmadurez de los sistemas termorregulador y circulatorio como factores importantes de la mortalidad neonatal.

Si la capacidad hereditaria para alcanzar un peso elevado al nacer no es diferente entre los cerdos individuales que pertenecen a una misma camada con animales de distintos tamaños, existirá la posibilidad de producir camadas numerosas con cerdos individuales grandes. Esto podría lograrse modificando la pauta de crecimiento de la placenta, el paso de nutrientes a través de la misma, o algunos aspectos del ambiente intrauterino que influyen sobre estos hechos. (Pond & Maner, 1975)

## Mortalidad pre-destete

El nacimiento parece ser una experiencia traumática para los lechones a la que muchos no sobreviven, según las estadísticas que un 8% de los lechones nacen muertos mientras que un 11 a 12 % se mueren en los próximos días después del parto. Las causas de la elevada mortalidad se muestran en la siguiente imagen en la cual sorprendentemente solo una pequeña porción las causas son debida a factores identificables o enfermedades.

**Ilustración 1 Mortalidad lechones pre-destete**



Se trata por tanto de un área en la que se están realizando numerosos trabajos; como lo será este. Así, ha sido bien caracterizada la debilidad de los lechones recién nacidos, así como sus bajas reservas energéticas o su bajo grado de aislamiento (Berthon et al., 1996), y se han testado diferentes estrategias nutricionales para prevenir estos problemas. A pesar de estos esfuerzos, se han conseguido pocos progresos en la reducción de los niveles de mortalidad. En este sentido, Leenhouders et al. Han presentado datos que muestran que la mortalidad al nacimiento ha tendido a aumentar entre 1950 y 2002, mientras que la mortalidad pre-destete se ha mantenido prácticamente estable a lo largo de este periodo. Estos datos deben sin embargo

analizarse con cautela. En 1950, el tamaño de las camadas era sustancialmente inferior al actual y se ha demostrado que existe una relación inversa entre prolificidad y mortalidad de los lechones (e.g., Leenhouwers et al., 1999). Por tanto, ha habido progresos en la reducción de la mortalidad pero aún queda un margen considerable de mejora.

### **Causas de la mortalidad de lechones**

El tamaño corporal de la madre es un buen predictor del tamaño de la camada. Los mamíferos pequeños producen camadas numerosas y los grandes 1-2 crías por parto. Los cerdos sin embargo se apartan de esta regla, al producir camadas relativamente muy numerosas en relación a su tamaño. Como consecuencia, el tamaño de los lechones al nacer es extremadamente pequeño con respecto al tamaño de su madre y, pese a ello, deben valerse muy rápidamente por sí mismos. Esta gran diferencia en tamaño corporal tiene implicaciones sobre las reservas corporales y sobre los riesgos físicos de aplastamiento. Los lechones nacen con menos de un 1,5% de grasa corporal como media (Herpin y Le Dividich, 1995). La mayor parte de esta grasa es estructural y por tanto no puede utilizarse como combustible o como reserva de energía. La principal fuente de energía para los lechones recién nacidos es el glucógeno acumulado en hígado y músculo. Estas reservas suponen como media un 10 y un 7-8% del peso vivo corporal, respectivamente (Leenhouwers et al., 2002). El glucógeno, sin embargo, aporta menos energía por unidad de peso en relación con la grasa. Pese a las grandes reservas de glucógeno, éstas sólo permiten a los lechones sobrevivir en ayunas durante 36-48 h (en condiciones de ambiente termoneutro). El problema de la baja disponibilidad de las reservas de energía es incluso superior en los lechones más pequeños, de forma que se ha observado una estrecha relación positiva entre peso al nacimiento y supervivencia.

Otro factor para los lechones recién nacidos es su bajo nivel metabólico. Una explicación probable es que el intestino de los lechones recién nacidos aún no se ha activado para digerir el alimento. En lugar de ser uno de los tejidos metabólicamente más activos, se encuentra en una fase durmiente en el momento del nacimiento, por lo que contribuyen poco a la producción total de calor del animal.

La combinación de estos dos factores explica que una de las principales causas de mortalidad sea la hipotermia. Los lechones nacen en un ambiente cuya temperatura debe compaginar sus necesidades (por encima de 34°C) con las necesidades de sus madres (típicamente 16°C). El resultado es una temperatura ambiente algo fría para los lechones.

Varios trabajos de investigación han estudiado la posibilidad de incrementar el metabolismo energético del lechón. Así por ejemplo, Odle (1997) ha estudiado la suplementación con triglicéridos de cadena media justo después del parto. Estos ácidos grasos tienen algunas propiedades interesantes: 1) son muy fácilmente digestibles, incluso por un aparato digestivo inmaduro, y 2) no pueden almacenarse en las reservas corporales, por lo que deben utilizarse como fuentes de energía. Como consecuencia, pueden constituir una fuente de energía ideal para animales con problemas de hipotermia. Sin embargo, los ensayos realizados con animales no resultan concluyentes en cuanto a que se observen mejoras en la supervivencia de los lechones.

Otra forma interesante de reducir los problemas de hipotermia es el suministro directo de calor a los lechones. Para ello se han propuesto diferentes técnicas de alojamiento y manejo, como el uso de lámparas y focos de calor, o de fuentes especiales de microondas (Otten et al., 1994). Estas técnicas son efectivas para recuperar lechones que han sufrido problemas de

hipotermia, sin que se observen luego diferencias de rendimientos con respecto a animales control

### **Otros factores**

#### ***Glucosa en sangre.***

El cerdo recién nacido dispone de un suministro muy limitado de energía fácilmente disponible almacenada en forma de glucógeno en el hígado y, en menor cuantía, en los músculos cardiacos y esqueléticos. El contenido corporal de grasa es inferior al 1% del peso al nacer. Debido a estas reservas energéticas bajas, el cerdo debe mamar pasado poco tiempo de nacer, o el nivel de glucosa en sangre descenderá intensamente. El valor normal de 100mg de glucosa por 100ml de sangre al nacer puede bajar hasta 10mg por 100ml o menos durante los dos primeros días de vida (Hanawalt y Sampson, 1947) en los cerdos recién nacidos que mantienen el ayuno. Cuando se alcanza este nivel de glucosa en sangre sobreviene letargo, coma y muerte a menos que el trastorno se corrija rápidamente mamando o por administración de glucosa oral o intravenosamente.

El ayuno determina también un descenso de la temperatura corporal (inferior a 34,5 C frente a los 39 que es lo normal) durante los dos o tres primeros días de vida. La hipoglucemia y el descenso de la temperatura corporal van acompañados por una pérdida del 30% o más de peso corporal y finalmente la muerte. El hígado pierde proporcionalmente más peso durante el ayuno que el resto del organismo. La temperatura ambiental durante el ayuno influye sobre la tasa de descenso de la concentración de glucosa en sangre. La exposición de cerdos recién nacidos en ayuno a temperaturas bajas (inferiores a 21 C) determina un rápido descenso del nivel de glucosa en sangre, que provoca coma y muerte en 24 hrs.

### ***Control de la temperatura corporal y fisiología climática***

El cerdo recién nacido no es capaz de controlar eficazmente su temperatura corporal (Newland, 1952). Esto dificulta la supervivencia de cerdos recién nacidos expuestos a un stress ambiental o a suministro limitado de leche. Cabe esperar una mala respuesta a las bajas temperaturas ambientales debido a la escasez de pelo en la capa del cerdo recién nacido y a la grasa subcutánea limitada. Los cerdos pequeños son menos resistentes al frío que los de mayor tamaño como resultado de su mayor superficie relativa. El mantenimiento de la temperatura corporal en presencia de temperaturas ambientales reducidas exige un alto nivel de producción de calor (tasa metabólica alta). Por debajo de la temperatura crítica (aquella temperatura ambiental por debajo de la cual debe aumentar la tasa metabólica para mantener la temperatura corporal) el lechón recién nacido es capaz, de hecho, de aumentar la producción de calor (determinada a través del consumo de oxígeno) hasta una cuantía sorprendentemente eficaz mientras mantiene la temperatura corporal esencialmente constante. La tasa metabólica (consumo de oxígeno) aumenta considerablemente durante el primer día después del nacimiento.

### ***Digestión y absorción de alimentos***

Calostro y anticuerpos inmunizantes: el calostro de la cerda es muy rico en gammaglobulina y en sus anticuerpos asociados, por lo que el cerdo recién nacido recibe una inmunidad pasiva inmediata si se le permite mamar. El contenido del calostro en gammaglobulina desciende gradualmente aunque se mantienen cuantías considerables durante varios días. Durante las primeras 24 horas la pared intestinal es permeable a casi todos los materiales proteicos, incluidos agentes infecciosos. Posteriormente a la ingestión del calostro se pierde la capacidad del cerdo para absorber proteínas intactas (“cierre intestinal”). Esto se debe en parte al desarrollo del tracto intestinal, según se demostró mediante estudios histológicos

(Payne y Marsh, 1962) y, en parte, a la presencia de un inhibidor de la tripsina existente en el calostro de la cerda. Los anticuerpos adquiridos en el calostro persisten en el suero durante seis semanas como mínimo después del nacimiento (Brown, 1961). Por lo general se considera que las tres semanas de edad es el periodo más crítico inmunológicamente para el cerdo, ya que los anticuerpos adquiridos con el calostro (inmunidad pasiva) son escasos y la producción activa de anticuerpos (inmunidad activa) no ha alcanzado aun su desarrollo total. (Menendez & Agraz, 1979)

### Metodología

El proyecto se realizó en la granja Santa María, ubicada en la vereda las Palmas del municipio de Envigado- Antioquia.

El estudio se realizó durante periodo de 9 semanas, en las cuales hubo un total de 222 partos.

#### Registro de nacimientos

| SEMANA | FECHA               | TOTAL DE PARTOS | LNT | LNV |
|--------|---------------------|-----------------|-----|-----|
| 1      | ABRIL 1 A ABRIL 7   | 19              | 270 | 246 |
| 2      | ABRIL 8 A ABRIL 14  | 25              | 327 | 291 |
| 3      | ABRIL 15 A ABRIL 21 | 27              | 319 | 288 |
| 4      | ABRIL 22 A ABRIL 28 | 24              | 285 | 258 |
| 5      | ABRIL 29 A MAYO 5   | 24              | 270 | 249 |
| 6      | MAYO 6 A MAYO 12    | 30              | 332 | 311 |
| 7      | MAYO 13 A MAYO 19   | 22              | 263 | 246 |
| 8      | MAYO 20 A MAYO 26   | 22              | 265 | 242 |
| 9      | MAYO 27 A JUNIO 2   | 29              | 326 | 295 |

LNT= Lechones nacidos totales LNV= Lechones nacidos vivos

Se atendieron los 222 partos durante las 9 semanas, se evaluó la condición de cada lechón al nacimiento, se hizo las respectivas prácticas de manejo para la atención de los lechones y entre ellas el pesaje de los mismos.

Se realizó la aplicación del suplemento (piggybost) a todos los lechones que tuvieran un peso entre 800 y 1100 gramos al nacimiento. Se aplicaron 4 dosis de 2ml a cada lechón. La primera inmediatamente después del nacimiento, la segunda a las 8 horas de vida, la tercera dosis al segundo día y la última dosis a las 8 horas de la tercera.

**Tabla 2. Lechones del estudio**

| PESO AL NACIMIENTO | NUMERO DE LECHONES | %    |
|--------------------|--------------------|------|
| 800 grs            | 26                 | 11.1 |
| 900 grs            | 43                 | 18.3 |

|          |    |      |
|----------|----|------|
| 1000 grs | 75 | 31.9 |
| 1100 grs | 91 | 38.7 |

Posterior a la aplicación del producto, se continuo haciendo un seguimiento especifico a cada lechón para establecer el efecto del piggybost en su comportamiento nutricional; específicamente en la facilidad para amamantarse directamente del pezón de su madre y en su ganancia de peso durante esos primeros días tan críticos para la vida de un lechón, concretamente de estas colas.

### Cronograma de actividades

| SEMANA | FECHA           | ACTIVIDADES     |              |              |           |                    |                    |
|--------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|-----------|--------------------|--------------------|
|        |                 | ATENCION PARTOS | ALIMENTACION | TRATAMIENTOS | REGISTROS | REUNION CON ASESOR | ANALISIS DE COSTOS |
| 1      | feb 11 a feb 15 | X               | X            | X            | X         |                    |                    |
| 2      | feb 18 a feb 22 | X               | X            | X            | X         |                    |                    |
| 3      | feb 25 a mar 1  | X               | X            | X            | X         |                    | X                  |
| 4      | mar 4 a mar 8   | X               | X            | X            | X         | X                  |                    |
| 5      | mar 11 a mar 15 | X               | X            | X            | X         |                    |                    |
| 6      | mar 18 a mar 22 | X               | X            | X            | X         |                    |                    |
| 7      | mar 25 a mar 29 | X               | X            | X            | X         |                    | X                  |
| 8      | abr 1 a abr 5   | X               | X            | X            | X         | X                  |                    |
| 9      | abr 8 a abr 12  | X               | X            | X            | X         |                    |                    |
| 10     | abr 15 a abr 19 | X               | X            | X            | X         |                    |                    |
| 11     | abr 22 a abr 26 | X               | X            | X            | X         |                    |                    |
| 12     | abr 29 a may 3  | X               | X            | X            | X         | X                  | X                  |
| 13     | may 6 a may 10  | X               | X            | X            | X         |                    |                    |
| 14     | may 13 a may 17 | X               | X            | X            | X         |                    |                    |
| 15     | may 20 a may 24 | X               | X            | X            | X         |                    |                    |
| 16     | may 27 a may 31 | X               | X            | X            | X         | X                  | X                  |
| 17     | jun 3 a jun 7   | X               | X            | X            | X         |                    |                    |
| 18     | jun 10 a jun 14 | X               | X            | X            | X         | X                  | X                  |

### Manejo de los lechones viables

Luego de pasar esos 2-3 primeros días tan críticos para el lechón, especialmente para estos de bajo peso al nacimiento, se iniciaban todos los procedimientos básicos para los lechones:

- aplicación de hierro para prevención de anemia ferropénica
- aplicación de antibiótico (preventivo)
- descolado
- tatuaje con su respectivo numero de camada
- descolmillado (solo en caso de ser necesario si están lastimando la glándula mamaria de la cerda)
- asepsia de ombligo (aplicación de yodo en los 3 primeros días)
- homogenización de camadas
- tratamientos diarios (cojeras, deshidrataciones, diarreas, pisados, etc.)
- aplicación de vacuna contra mycoplasma al día 14
- aplicación de vacuna contra el circovirus al día 21
- Finalmente se procedía al pesaje y posterior destete luego de 21 de días de lactancia.

### **Inversión económica Piggybost**

El producto tiene un costo de \$79.200 y su presentación es frasco de 250 ml, equivalente a 125 dosis ya que cada aplicación es de 2ml vía oral.

Esto quiere decir que cada frasco alcanzaría para:

125 dosis/ 4 dosis por lechón = 31,25 lechones.

\$79200/ 31,25 lechones= \$2534,4 por lechón.

## Resultados

Durante las 9 semanas y los 222 partos, hubo un total de 2426 lechones nacidos vivos con pesos entre 600 grs y 2800grs. El promedio de peso al nacimiento en la granja es de 1500 grs. De los 2426, 235 clasificaron en el grupo de estudio, es decir, nacieron con pesos entre 800grs y 1100grs.

Estos lechones se les suministro las 4 dosis de piggybost de la manera antes explicada. De los 235 lechones, murieron 81 lechones lo que equivale al 34,47%; la gran mayoría de ellos por baja viabilidad.

Por otra parte, de los 2426 lechones nacidos, hubo un total de 173 muertos incluyendo los del estudio y los de pesos mayores. 81 provenientes del grupo de estudio y 92 de los de mayores pesos.

**Tabla 3. Causas de muerte**

| NUMERO DE LECHONES | CAUSA DE MUERTE    | %           |
|--------------------|--------------------|-------------|
| 1                  | ARTRITIS           | 0,58%       |
| 1                  | SEPTICEMIA         | 0,58%       |
| 2                  | MENINGITIS         | 1,16%       |
| 2                  | SHOCK ANAFILACTICO | 1,16%       |
| 3                  | ANEMIA             | 1,73%       |
| 3                  | PISADO             | 1,73%       |
| 4                  | DIARREA            | 2,31%       |
| 4                  | INANICIÓN          | 2,31%       |
| 8                  | DESCONOCIDA        | 4,62%       |
| 20                 | RUNT               | 11,56%      |
| 28                 | DEFORMIDAD         | 16,18%      |
| 38                 | APLASTAMIENTO      | 21,97%      |
| 59                 | BAJA VIABILIDAD    | 34,10%      |
| <b>173</b>         | <b>TOTAL</b>       | <b>100%</b> |

### Análisis de resultados

En resumen, la mortalidad en el pre destete tuvo un porcentaje de 7,13, que relativamente es un porcentaje bueno, sin embargo, la literatura habla de llegar a niveles competitivos en el que la mortalidad en el pre destete este por debajo del 3%. Este es un reto sumamente difícil de alcanzar mas no imposible, en él radica el desafío y reto de las granjas de cría.

**Tabla 4. Mortalidad total**

|   |      |       |
|---|------|-------|
| <b>NACIDOS TODOS LOS PESOS</b>          | 2426 | 100%  |
| <b>NACIDOS 800-1100 GRS</b>             | 235  | 9,70% |
| <b>MUERTES</b>                          | 173  | 7,10% |
| <b>MUERTES 800-1100 GRS</b>             | 81   | 3,30% |
| <b>MUERTES PESOS MAYORES A 1100 GRS</b> | 92   | 3,80% |

Teniendo en cuenta lo anterior, la mortalidad en lechones antes del destete bajo en un 1.3% ya que el indicativo histórico en la granja es de 8.4 %. Esto quiere decir que si se hace un trabajo especial con estos lechones que en un principio tienen pocas probabilidades de sobrevivir, se pueden incrementar los lechones destetados al final del periodo y obtener mayores ingresos por ventas.

### Análisis de costos

La siguiente tabla, muestra un costo aproximado que puede tener un lechón hasta el momento del destete (6,5 Kg).

| <b>COSTO DE PRODUCCION DE UN LECHON AL DESTETE (6,5 kg)</b> |           |               |
|---|-----------|---------------|
| Rubro   | Valor     | Participación |
| Alimento(*)   | \$ 46.658 | 49,2%         |
| Pie de cría   | \$ 18.979 | 20,0%         |
| Tasa de partos  | \$ 2.949  | 3,1%          |
| Repeticiones  | \$ 953    | 1,0%          |
| Mano de obra  | \$ 12.337 | 13,0%         |

|                  |           |        |
|------------------|-----------|--------|
| Instalaciones    | \$ 4.635  | 4,9%   |
| Droga y Vacunas  | \$ 6.552  | 6,9%   |
| Otros            | \$ 1.861  | 2,0%   |
| TOTAL            | \$ 94.924 | 100,0% |
| Valor IVA pagado | \$ 6.232  |        |

(\*) Incluye IVA y flete

El costo de producción en la granja Santa Maria de un lechón destetado (6,5 kg) es de aproximadamente \$95000 a \$100000. Cada lechón es vendido a un precio de \$130000.

Por lo tanto, sacar la mayor cantidad de lechones en cada destete es el objetivo primordial.

## Conclusiones

En las granjas de cría, el objetivo fundamental es obtener parámetros productivos altos con el fin de obtener un mejor y mayor producto para el mercado. La idea es obtener camadas homogéneas, con un buen número de lechones nacidos vivos (11-13) y un buen peso al nacimiento (1,5 kg).

Existen numerosas prácticas de manejo encaminadas a disminuir la mortalidad en el predestete en las granjas de cría. La utilización de suplementos como el piggybost, es una alternativa altamente viable.

Algunas de las causas más frecuentes de mortalidad se hacen casi imposible controlarlas ya que están ligadas a factores genéticos o nutricionales de cada cerda; sin embargo, una de las mayores causas es el aplastamiento, este factor por el contrario de los otros, es considerablemente cuestión de “cuidado” y manejo por parte de los operarios, ya que su disminución dependerá de la capacidad y disposición de los operarios para el manejo de los lactantes.

Aunque es importante tener pesos al nacimiento altos, es más importante aún la homogeneidad de dichos pesos, con el fin de tener camadas similares (tamaño y peso) para contrarrestar los cerdos “atrasados” o “colas”.

De nada sirve tener unos animales de excelente genética, si ésta, no está acompañada de un adecuado programa de alimentación, unas políticas reales de bioseguridad, planes sanitarios completos, programas reproductivos adecuados y sobre todas las cosas un excelente manejo a los animales por parte de los operarios.

Unos buenos registros son esenciales, sobre todo del uso de las cerdas y de los machos reproductores. Aunque mezclar semen de varios verracos (dosis heteroespérmicas) pueden ayudar a mejorar los resultados de la IA, esta práctica tiene un claro inconveniente, que es la imposibilidad de identificar problemas asociados a machos individuales.

Una de las principales ventajas de la explotación porcina es que por su rápido desarrollo y reproducción puede disminuirse o aumentarse de acuerdo con las alternativas del mercado, o en caso necesario realizarla sin que ello represente grandes dificultades para la venta de los productos

## Bibliografía

Pond, W G., Maner, J H., (1975). Producción de cerdos en climas templados y tropicales, Zaragoza, España: Acribia

Asociación Colombiana de poricultores (1985). Memorias 3 congreso nacional de poricultores, Medellín.

Flores Méndez, Juan A., Abraham A. Agraz. (1979). Ganado porcino, Cría explotación, enfermedades e industrialización. México: Limusa

Asociación Colombiana de poricultores (2012). Porcicultura Colombiana, edición #167

Gobernacion del valle del cauca secretaría de agricultura y pesca (2007). Manual práctico porcino. Recuperado de:

<http://www.valledelcauca.gov.co/agricultura/publicaciones.php?id=3589>

Gadd, John., (2005) Guía John Gadd de soluciones en producción porcina, Zaragoza, España: Servet

**Ilustración 2. Fotos parideras**



**Ilustración 3. Fotos atención a lechones recién nacidos**



**Ilustración 4. Fotos palpación**

