

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE MORTINATOS Y MOMIFICACIÓN EN CERDOS DE LA GRANJA “EL PARAÍSO”

(Provincia Warnes – Departamento de Santa Cruz de la Sierra)¹

Serrate, C. R. E.²; Flores, M. Z.³

Facultad de Ciencias Veterinarias, U.A.G.R.M-2006.

I. RESUMEN

Con el propósito de determinar las pérdidas económicas por mortinatos y momificación en la granja porcina “El Paraíso” en la provincia Warnes del departamento de Santa Cruz de la Sierra, durante el segundo semestre del año 2006. El trabajo se realizó sobre una base de 123 vientres reproductoras, 2 verracos y una población efectiva de 2.510 animales al año. Se estructuraron los costos de producción, evaluándose el manejo técnico científico y contable, aportando datos de reproducción y producción cuantificables, para ello se determinó: incidencia de mortinatalidad y momificación, producción, depreciación y mantenimiento de las inversiones existentes, evaluación de los costos operacionales, evaluación de los ingresos generados, determinación de la utilidad y cuantificación económica de las pérdidas por mortinatos y momificaciones. Los resultados indicaron que la prevalencia de mortinatos es del 2,64% y de los momificados de 0,41%, de los cuales se cuantificaron en 65 y 10 respectivamente. La producción de carne es de 82.800 Kg. de peso vivo semestral, con un costo de producción de 0,96 \$us. por Kg., donde la alimentación representa el 63,7% seguido del costo financiero con el 12% y la depreciación con el 7%. Se obtuvo una utilidad de 3.594 \$us. semestrales, a partir de un valor promedio de venta de 1 \$us por Kg. Las pérdidas de mortinatos y momificaciones corresponden a 107 \$us. semestrales representando el 3,05% sobre el total de utilidad.

¹ Tesis de Grado presentado por Rosa Elva Serrate Chávez para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista. Facultad de Ciencias Veterinarias, UAGRM. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

² Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

³ Médico Veterinario Zootecnista, Profesor Titular de la Facultad de Ciencias Veterinarias, UAGRM. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

II. INTRODUCCIÓN

La producción de cerdos en todo el país alcanza a millón y medio de cabezas por año y se estima que esta cifra no cubre ni el 50% de la demanda del país, de tal manera que existe un amplio mercado insatisfecho. La producción puede ser incrementada considerablemente en cantidad y calidad para resolver la escasez, si se ajustan algunos factores como ser: el manejo, la administración, la genética, la sanidad y la nutrición de esta especie, factores que constituyen los pilares en los cuales se sustenta la producción porcina. En el transcurso del tiempo, se ha venido observando que estos factores no son atendidos por nuestros criadores de cerdos, siendo que estos tienen directa relación con el factor económico, pues los productores, consecuentemente, ignoran sus costos de producción, ocasionándoles grandes pérdidas económicas. (López, 1986).

El éxito productivo de una granja porcina, se basa en el manejo correcto y oportuno de registros durante la etapa reproductiva, es decir, durante el periodo de gestación y parto, cuyos indicadores: tamaño de la camada, total de nacidos vivos, mortinatos, momificados, indican la rentabilidad actual de la piara, además de permitir detectar y corregir oportunamente problemas. (Flores y Agraz, 1986).

En la porcicultura industrial, la natimortalidad es una de las mayores causas de pérdidas de lechones, seguida por la mortalidad neonatal, en el cual el enflaquecimiento, inanición de los lechones son las causas más frecuentes de pérdidas económicas.

La gran mayoría de los porcicultores confieren gran importancia a la mortalidad de sus cerdos en las diferentes etapas productivas, están pendientes de las pérdidas que les ocasionan, con el retraso del crecimiento, la ganancia de peso y

la conversión alimenticia, sin embargo no se conocen parámetros sobre natimortalidad y sus repercusiones económicas en las granjas porcinas.

En este sentido, el presente trabajo de investigación tiene los siguientes objetivos:

Objetivo General

- ❖ Realizar la evaluación económica de la mortalidad de cerdos durante la etapa de gestación en una granja de producción comercial durante el tiempo de seis meses (Julio – Diciembre) ubicada en la provincia Warnes del departamento de Santa Cruz de la Sierra.

Objetivos Específicos

- ❖ Reconocer la prevalencia de mortinatos y momificaciones.
- ❖ Determinar costos de producción de la piara.
- ❖ Evaluar económicamente las pérdidas ocasionadas por mortinatos y momificados a nivel de la granja.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1. CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DEL CERDO

3.1.1. Fecundidad y rusticidad del cerdo

La especie porcina es la más prolífera de todas las especies de mediano y gran tamaño, normalmente la cerda pare ocho a doce lechones por lechigada y tiene dos partos anuales. La fecundidad en el cerdo es un carácter con un alto grado de variedad, éste hecho que puede ser aplicado a todos los componentes de la biología reproductiva de las distintas especies domésticas. (Buxade, 1994).

En los primeros días de vida el cerdo tiene un periodo crítico en cuanto a la temperatura ambiental. Los cerdos adultos son animales rústicos independientes de la raza. El concepto rusticidad está definido por la Federación Europea de Zootecnia como la resistencia hereditaria a las condiciones no óptimas del medio no debe confundirse con la capacidad de resistencia al hombre y a los malos tratos, es ilógico esperar una alta producción de un animal que dispone de un organismo transformador eficiente, pero no recibe los medios para funcionar regularmente. (Goodwin, 1986.)

3.1.2. Productividad

La mejora de la producción de carne de cerdo para el mercado es la única función del cerdo de raza pura, y la consideración primordial en su explotación, es la obtención de un mayor beneficio económico para el ganado. (Ensminger, 1980).

Uno de los caracteres más valiosos es la prolificidad, que debe ser conservada como uno de los principales requisitos de las razas. Deben asegurarse la rusticidad, la capacidad para el aprovechamiento de los alimentos, la máxima actitud para producir tanta leche como sea necesaria para mantener camadas

numerosas de cerdos de buen tamaño y un elevado instinto maternal que permita criarlos hasta el destete. (Pond y Maner, 1976).

Es esencial en las marranas una adecuada longitud del tronco, por lo menos (12 mamas) seis mamas a cada lado y bien desarrolladas. Para una producción satisfactoria, deben mostrar vigor y audacia para buscarse alimentos. (Souza, 1985).

3.1.3. Razas

La importancia atribuida al estudio de las razas porcinas ha variado con el tiempo, las características sirven para mejorar una raza, pues la productividad debe ser entendida como una característica racial. Este estudio de las razas proporciona informaciones de mucha utilidad sobre el comportamiento animal y explica el origen de cualidades y defectos que aparecen frecuentemente. (Jones y Mayrose, 1990).

Entre las principales razas que se explotan en nuestro medio por sus diferentes cualidades que posee, Goodwin, (1986), describe las características de las siguientes razas:

- ❖ **Landrace:** Son animales de cuerpo un tanto alargado, flancos aplanados, de color blanco, cabeza larga y un tanto angosta, orejas grandes caídas, pezuñas largas y débiles, son prolíficos y se caracterizan porque las madres tienen buenas características de crianza.

- ❖ **Hampshire:** Con pelaje de color negro brillante con una franja de pelo blanco que rodea al animal a la altura de las extremidades anteriores, las extremidades posteriores deben ser negras y no deben tener cerdas blancas por encima de la corva, la cabeza debe ser negra, como también su cola y patas cortas bien aplomadas del tipo asiático, son muy prolíferas y buenas madres.

- ❖ **Poland china:** La cara achatada, orejas caídas, el cuerpo largo y profundo, los miembros anchos y musculosos en los cuartos traseros, el pelaje es negro con algunas zonas blancas, generalmente las manchas son seis, su carácter es muy bueno y su estructura muy fuerte, son prolíficos.

- ❖ **Duroc:** Es de color rojo con tonos que varían del claro al oscuro de la cabeza; de tamaño mediano, las orejas caídas y la cara un tanto achatada, es una raza bastante simétrica y posee un gran poder de adaptación a las distintas condiciones climáticas.

- ❖ **White Yorkshire:** Es de color blanco, el rostro ligeramente cóncavo y las orejas son rectas; son buenas madres, tienen lomo grande, cuerpo profundo con las costillas bien implantadas, los cuartos largos, anchos y con mucha carne, el pecho es ancho y profundo.

- ❖ **Criollo:** Presenta diversos colores entre manchado, negro, blanco, tiene un tamaño mediano es bastante rústico, no es muy precoz y bastante fértil. (Ensminger, 1980).

Entre las razas que no están muy difundidas en nuestro medio tenemos: Pietrain, Berkshire, Chesterwhite, Wesfalia, Andaluz, Casertana, Montana, Puloce, Marinar, Lau-Brasil y Cerdos chinos. (Flores, 1995).

3.1.4. Manejo y administración de la producción porcina

Manejo es el conjunto de operaciones que se realizan sobre el rebaño con la finalidad de producir económicamente y es esencialmente la aplicación inteligente de los resultados de la investigación científica en la técnica del proceso productivo. La producción de cerdos se racionaliza siguiendo una serie de etapas sucesivas, en orden se debe proceder con los aspectos de mercado, sanidad, alimentación, instalaciones, manejo y razas. (Pinheiro, 1973).

Es destete precoz, agrupamiento, separación por sexo, edad y tamaño de lechones. Prácticas de descolmillado de lechones y verracos, identificación de cerdos, castración, corte de dientes negros, colocación de anillo al hocico, control de peso (pesaje), higiene, y salubridad. (Scarborough, 1992).

Los tres elementos principales y esenciales para lograr una administración efectiva y lograr el éxito en el negocio porcino son: 1) buenos animales, 2) buen programa de alimentación y sanidad y 3) buena administración. (Kalinowski, 1992).

3.1.5. Sanidad

Los animales de cría de condición rústica y vigorosa criados dentro de un sistema de sanidad porcina (por criadores que hayan efectuado cuidadosamente el control de enfermedades infecciosas, carenciales y parasitarias), serán motivo de dicha preferencia ya que es mejor la acción profiláctica a la curativa. (Ensminger, 1980).

3.2. MANEJO DEL PARTO EN LA CERDA

3.2.1. El parto

Transcurridos 115 días de gestación más o menos uno, o en ocasiones dos días, se inicia el parto. Generalmente se acepta que la gestación termina por expreso deseo de la carga fetal, que proporciona la señal de su iniciación. Sigue siendo un misterio la forma en que se alcanza el coeficiente sumamente bajo de variación en la duración media de la gestación. Resulta aparente, sin embargo que dado el crecimiento exponencial que se produce al final de la gestación, el ambiente seguirá siendo rápidamente menos aceptable tras el día 110 de gestación y el mensaje de la preparación para iniciar el parto es probable que sea aceptado con prontitud por el sistema materno que en este momento se encuentra distendido hasta su límite. (Hafes, 1989).

Como preparación para el parto, la hormona relaxina permite la expansión de los ligamentos pélvicos, la dilatación de la cerviz, y con la ayuda crucial y central de la

hormona oxitocina procedente de la glándula pituitaria anterior, que actúa sobre la contracción muscular, y junto con una liberación posterior de prostaglandinas uterinas las paredes uterinas sensibilizadas (por el estrógeno) y los músculos abdominales se contraen para expulsar la carga fetal. (Hafes, 1989; Huges y Varley, 1984).

Mientras se realizan en el cuerpo materno todas estas intensas actividades, la propia madre ha preparado un nido. Aunque puede levantarse durante el transcurso del parto permanecerá normalmente tumbada con los músculos abdominales y uterinos contraídos. Puede parecer que algunas cerdas caen en estado de reposo consciente que favorece la pasividad y evita el estrés o el pánico. La creación de esta situación de pasividad es una consecuencia probable de una acción combinada hormonal y del sistema nervioso central interviniendo posiblemente una actividad similar a la del opiato. (Hafes, 1989).

El parto puede producirse en una cinco horas para expulsar de 9 a 14 cerditos; el tiempo entre los nacimientos individuales puede variar desde unos pocos minutos hasta 60 minutos. La prolongación del parto puede ser consecuencia de infección que determina MMA: metritis en el útero mastitis y agalactia en las glándulas mamarias. La administración de oxitocina en este momento puede ser una ayuda para acortar un parto prolongado, y los antibióticos pueden ayudar a reducir el riesgo de infección postparto los cerditos no aparecen con una postura determinada ni generalmente se producen problemas mecánicos. (Huges y Varley, 1984).

Aproximadamente el 10% de los que llegan a término medio nacerían muertos aunque su nacimiento se producirá sin dificultad. Los propios cerditos recién nacidos se liberan ellos mismos de la placenta rompiendo el cordón y unos minutos después caminarán hasta las glándulas mamarias en busca de calostro. Con la simple acepción de ser aplastado por la madre, el fallo de aporte del

calostro y su posterior muerte como consecuencia de microorganismos patógenos en el inicio de la vida, es la principal causa de mortalidad postnatal en los cerditos. (Hafes, 1989).

Supuesta la certeza que se ha alcanzado el día 112 en una gestación. La administración mediante inyección de prostaglandina o de un producto análogo provocará el parto casi exactamente en 24 horas más tarde. La predicción de la fecha del parto de esta manera puede simplificar el manejo de las porquerizas destinadas para el parto y asegurará el nacimiento en el plazo de un día. La razón de esto estriba en que la relación entre la supervisión en el momento del parto y una elevada supervivencia postnatal de cerditos no aparecen siempre claras en muchas ocasiones. (López, 1986).

En algunas explotaciones se consigue una reducida mortalidad ente los cerditos manteniendo una política de falta de atención durante el parto. La administración de las hormonas exógenas antes del día 112 provocará por supuesto un acortamiento indebido de la gestación y el nacimiento prematuro, con la probabilidad consiguiente de pérdida de viabilidad en los neonatos. (Whittemore, 1993; Huges y Varley, 1984).

3.2.2. Proceso del parto

3.2.2.1. Mecanismo fetal

Uno de los descubrimientos más impresionantes en la biología de la reproducción es que el feto domina el mecanismo que estimula el inicio del parto en casi todas las especies de mamíferos y no la madre. Hay un aumento importante en la concentración de la cerda, que es similar a la oveja. En la especie dependiente del cuerpo lúteo, el cortisol se une a la síntesis del estrógeno y hace que se libere la PGF_{2C} del endometrio, que a su vez produce degeneración del cuerpo lúteo. (Huges y Varley, 1984).

3.2.2.2. Mecanismo materno

La ansiedad, el estrés o el miedo prolongan el parto en varias especies al disminuir la contractibilidad del miometrio, producto de la secreción de la adrenalina. Así es razonable concluir que el feto determina el día del parto, en tanto la madre decide la hora. (Huges y Varley, 1984).

3.2.3. Trabajo de parto

El trabajo de parto se inicia con la aparición de contracciones uterinas peristálticas regulares, acompañada de la dilatación progresiva del cuello uterino. El Trabajo de parto presenta tres fases que son:

1. Dilatación del cuello
2. Expulsión del feto.
3. Expulsión de la placenta, duración de 1 a 4 horas (Huges y Varley, 1984).

La contracción se inicia en ambos extremos de los cuernos uterinos, luego se propaga en dirección opuesta. Estas contracciones fuerzan a los fluidos y a las membranas fetales a pasar hacia el cérvix y provocan su relajación y ensanchamiento. La distensión del cuello y vagina puede aumentar con el movimiento fetal y se hace más intenso con la acción de la oxitocina. Al final de la fase de dilatación, el cérvix expandido forma un canal con la vagina. La combinación intra abdominal e intra uterino de fuerza da inicio a la segunda etapa. El pujo consta de algunas contracciones seguidas por unos minutos de descanso (Hafes, 1989; Huges y Varley, 1984; Grupo Latino Ltda., 2006).

El feto envuelto por el amnios es empujado hacia la cavidad pélvica; al llegar a ella, se inician las contracciones reflejas y voluntarias del diafragma y de los músculos abdominales. Estas contracciones dirigen al feto a través del canal obstétrico, hasta que las extremidades aparecen por la vulva. Conforme continua el pujo el amnios se rompe máximo coincide con la salida de la cabeza y el tórax.

Debido a que la mayoría de las conexiones placentarias se rompen durante esta fase, su duración debe ser corta o el feto puede morir por asfixia. Todas las especies de granja se echan de lado con las piernas escondidas durante el parto, el cordón umbilical se rompe cuando el recién nacido o la madre se mueve. Continúa habiendo contracciones internas que se originan en el ápice del cuello uterino después del nacimiento (tercera fase). La placenta de los cerditos adyacentes está unida y pueden ser expulsadas en diferente orden:

- ❖ Una después de cada cerdito.
- ❖ Fusionadas, cuando pertenecen a un mismo cuerno uterino.
- ❖ Todas juntas en un periodo de aproximadamente una hora después de la salida del último cerdito. Debido a esto, la duración de esta fase es variable, siendo el tiempo de 3 a 4 horas; con la expulsión de la última placenta finaliza el parto. (Hafes, 1989; Grupo Latino Ltda., 2006).

3.3. ENFERMEDADES QUE AFECTAN LA NATALIDAD EN CERDAS

Cualquier enfermedad grave de la cerda preñada puede resultar en muerte de los fetos, debido a la interrupción de la normalidad del ambiente uterino. Pueden perderse uno, varios o todos los fetos de la camada. Si la infección ocurre a menos de los 35 días de gestación, los fetos pueden ser absorbidos. Si ocurre entre los días 35 y 70 de gestación, los fetos se momifican. Si es después del día 70, puede ser que los lechones nazcan débiles o muertos (Whittemore, 1993).

3.3.1. Leptospirosis

Es una enfermedad infecciosa de la piara reproductora y una zoonosis importante, producida por *Leptospira interrogans*, con el serotipo pomona. Puede cursar en forma subclínica o asociarse a hepatitis aguda e ictericia, nefritis subaguda o crónica y a trastornos reproductivos, caracterizados por abortos, nacimiento de lechones débiles o muertos. (Merck, 1993).

La leptospirosis se reconoció como enfermedad importante de los cerdos en el año 1950. Desde entonces, las observaciones recogidas en la práctica veterinaria y los informes emitidos por una cantidad de laboratorios de investigación confirmaron la vasta incidencia de la leptospirosis en esta especie, y a la vez establecieron la importancia de las pérdidas económicas causadas por la enfermedad. La enfermedad puede estar presente en una piara y no evidenciarse, pero por otra parte, cuando se introduce en un lote de cría susceptible, la pérdida de lechones nacidos muertos y de los que mueren en la primera semana de vida puede llegar a igualar casi la cantidad de animales que se esperaba producir en la temporada. (Merck, 1993; Kalinowski, 1992).

3.3.2. Brucelosis

El huésped natural principal de la Brucela suis, agente primordial de la brucelosis porcina en el cerdo (Agente B. suis, B. abortus, B. melitensis). El principal síntoma en el cerdo es el aborto de las hembras gestantes y fiebre intermitente en los animales infectados, sin embargo con frecuencia no se aprecia manifestaciones sintomáticas de la enfermedad en cerdos afectados. (Merck, 1993).

La brucelosis porcina, antiguamente denominada aborto contagioso del cerdo, es una enfermedad infecciosa que se reconoció como entidad específica a partir de 1914, cuando Traum (1914), aisló la Brucilla suis de los fetos abortados. Los resultados de estudios realizados sobre la incidencia de la brucelosis porcina demuestran diferencias que parecen estar relacionadas con la ubicación geográfica donde se obtuvieron los sueros porcinos. Mientras no se generalice la toma de muestra de sangre al azar, de los cerdos para cría y para consumo, ya sea por medio de un programa racional para la erradicación de la brucelosis porcina o por algún otro procedimiento, no se podrá determinar con seguridad la incidencia de esta enfermedad. (Merck, 1993; Buxade, 1994).

3.3.3. Aujeszky o pseudorabia

La enfermedad de Aujeszky es principalmente una enfermedad de cerdos, pero pueden haber casos esporádicos en bovinos, ovinos, caninos, felinos, mink y roedores. Se presenta en Europa, particularmente en Europa del Este; en China; en Norte Centro y Sudamérica. Recientemente se ha encontrado evidencia serológica de la enfermedad en cerdos de nueva Zelanda. La enfermedad de Aujeszky, es causada por un herpes virus que suele ser mortal en cerdos recién nacidos. El patrón de la enfermedad es fuertemente dependiente de la edad. En lechones hasta de 4 semanas de edad los signos clínicos son más severos y la mortalidad mayor. La mortalidad en lechones de menos de 2 semanas frecuentemente se acerca al 100% y la muerte sucede dentro de las primeras horas de que se implanta la enfermedad. A menudo la postración es el único signo clínico. En lechones ligeramente mayores, la mortalidad es de orden de 5 a 25% y el curso clínico más prolongado. Los lechones afectados se encuentran febriles, anoréxicos e indiferentes (Buxade, 1994; Grupo Latino Ltda., 2006).

Los signos nerviosos son más aparentes y consisten en incoordinación, temblores musculares, convulsiones y parálisis, el prurito es raro. También se pueden presentar signos respiratorios y ser predominantes en algunos brotes, estos consisten en disnea y descarga nasal. La muerte puede suceder hasta una semana después de que se establece la enfermedad, pero los cerdos enfermos pueden mostrar recuperaciones sorprendentes. Los signos clínicos en cerdos adultos son normalmente leves y transitorios (fiebre, anorexia, indiferencia y constipación), o estar ausentes. Sin embargo, se sabe de algunos brotes naturalmente severos en adultos, debidos a cepas de virus virulento. Una secuela común a la infección de las cerdas gestante es el aborto de 10 a 20 días después o el nacimiento de fetos prematuros o momificados a término (Merck, 1993).

3.3.4. Síndrome Respiratorio y Reproductivo Porcino

El Síndrome Reproductivo y Respiratorio porcino es una enfermedad de nueva aparición que afecta a la especie porcina y que se caracteriza por afectar el sistema reproductivo en las cerdas, neumonía en los cerdos en crecimiento y aumento de la mortalidad predestete. Konermann (1992), define al PRRS como una enfermedad infecciosa de características epidémicas, los síntomas clínicos pueden ser muy diferentes según el momento en que se haya infectado. La mayoría de los síntomas clínicos no son patognomónicos: anorexia, fiebre, afecciones pulmonares, incoordinación, parálisis, cianosis, abortos al final de la gestación, momificación, etc. (Buxade, 1994).

El único diagnóstico inicialmente posible se fundamentaba en el desarrollo clínico de la enfermedad en las granjas, en este sentido, la sintomatología viene determinada por los signos reproductivos, respiratorios y circulatorios. Como síntomas tempranos de la enfermedad aparece inapetencia, fiebre moderada (39,4 °C) letargo, abortos prematuros, aumento del número de lechones no viables y de lechones normales que muestren mal aspecto a los dos o tres días de nacer, produciéndose muertes del 50% de los nacidos vivos durante las primeras tres semanas, momificaciones tardías. (Goodwin, 1986; Merck, 1993).

3.3.5. Parvovirus porcina

La infección es causada por Parvovirus porcino. Las hembras infectadas rara vez muestran signos de enfermedad sistémicas. Los resultados pueden variar: infertilidad, reabsorción embrionaria, nacimiento de lechones débiles y mortinatos. (Merck, 1993).

3.4. NATIMORTALIDAD DE LA CAMADA

Dentro de la natimortalidad se pueden distinguir los muertos antes del parto y los muertos intra parto. (Goodwin, 1986).

3.4.1. Muertos ante parto

Estos mueren antes de que lleguen a término la gestación y generalmente están involucrados en un proceso infeccioso, presentando al examen de necropsia las siguientes alteraciones: cambios patológicos, reacción ganglionar (enrojecimiento y aumento del tamaño de los ganglios linfáticos explorables), diferentes grados de autólisis (piel café pardusca, tejidos edematosos; hígado, pulmón y bazo de color rojizo – café), presencia de líquido sanguinolento y turbio en la cavidad abdominal. Los fetos momificados se agrupan dentro de ésta categoría (Huges y Varley, 1984).

3.4.2. Muertos intra parto

Estos lechones están vivos y mueren durante el proceso del parto, presentando: buen desarrollo, pueden o no tener cordón umbilical roto, es un lechón fresco, no presentan cambios patológicos aparentes, el meconio presente en tráquea, pulmones y piel, hay atelectasia pulmonar, presencia de líquidos cristalinos en cavidad abdominal y torácica (ascitis, hidrotorax). (Huges y Varley, 1984).

3.4.3. Mortinatos y Momificación fetal

Más del 50% de las muertes de los lechones que ocurren en el período de lactación se registran durante los primeros tres días de vida (correspondiendo este periodo a la mortalidad perinatal) y, sobre todo, durante las primeras 36 horas (Bille y col, 1974). Dentro de las muertes perinatales, la categoría mortinatos (MN) incluye a los lechones que nacen muertos, de los cuales el 70% suele coincidir con los tres últimos lechones nacidos en un parto (Jones y Mayrose, 1990; Scarborough, 1992).

Los MN se clasifican en intraparto (MNIP) y anteparto (MNAP) (Bille y col, 1974; Dial y col, 1992). Los MNIP son aquellos animales que están vivos al comienzo del parto, y mueren durante el mismo. Los MNAP son los lechones que mueren antes del parto, los cuales se dividen en dos grupos: momificados y no momificados. Los

MNAP momificados son los que mueren luego del desarrollo y calcificación del tejido óseo, lo que ocurre entre los 30 y 40 días de gestación. Los MNAP no momificados son los que mueren en los dos días previos al parto (Bille y col, 1974; Dial y col, 1992). En general, entre el 70 y el 90% de los MN corresponde a MNIP y el porcentaje restante a MNAP. (Scarborough, 1992).

3.4.4. Factores que inciden en la natimortalidad

Numerosas enfermedades infecciosas de transmisión vertical (infección intrauterina) están asociados con infertilidad, abortos, camadas reducidas, lechones de baja viabilidad y presentación de natimortos. Entre las enfermedades de etiología viral pueden citarse la parvovirus porcina, enfermedad de Aujeszky, peste porcina clásica, encefalomiocarditis, enterovirus porcina y síndrome respiratorio y reproductivo porcino. Dentro de las enfermedades de origen bacteriano se encuentran la Brucelosis, Leptospirosis y Salmonelosis sistémica y entre las causadas por parásitos está la Toxoplasmosis. (Scarborough, 1992).

Existen también factores no infecciosos tales como la anoxia durante el parto, la que se relaciona con la disminución de la perfusión sanguínea durante las contracciones uterinas, la separación parcial de la placenta y la ruptura prematura del cordón umbilical. Otros factores a tener en cuenta son el tamaño de la camada, el parto prolongado con una duración mayor a 4 horas, el peso del lechón al nacimiento, la cantidad progresiva de partos de la hembra y la ingestión de micotoxinas. (Scarborough, 1992; Flores y Agraz, 1986).

3.4.4.1. Tamaño de la camada

Uno de los principales propósitos en la industria porcina, es la obtención de buenos lechones, que posteriormente crezcan satisfactoriamente y se puedan ver bien, la producción de una explotación se mide por el número de lechones vendidos por cerda y por año. Calculándose al momento del destete para las

explotaciones de cría y al momento del sacrificio en explotaciones mixtas. (Huges y Varley, 1984).

El tamaño de la camada está grandemente influenciado por la hembra en sí, el número de partos, el semental y la raza. Otro factor que interviene es la edad de la hembra al primer parto, mayor será el número de lechones por camada. (Flores y Agraz, 1986).

3.4.4.2. Causas infecciosas de natimortalidad en lechones

Las principales causas infecciosas se detallan a continuación: Leptospirosis, Parvovirus, Dolencia de Aujeszky, Virus de Encefalitis Japonesa, Toxoplasmosis, PPRS, Erisipela, Encefalomiocarditis viral, Gripe suina, Brucelosis. (Flores y Agraz, 1986).

3.4.4.3. Causas no infecciosas de natimortalidad

Se pueden citar principalmente: la anorexia en mortalidad intraparto, causas relacionadas a la cerda, la lechigada y/o el lechón, como ser: duración del parto, orden de parto y tamaño de la lechigada, lugar de fijación del feto en el útero, orden de nacimiento y el cordón umbilical, asimismo, intervalo de nacimiento, peso de lechones al nacimiento, partos distócicos y factores genéticos. (Flores y Agraz, 1986).

3.4.4.3.1. El papel de anoxia en la mortalidad intra parto

El alto porcentaje de lechones natimuertos, especialmente donde las causas infecciosas no están presentes, resultad de la anoxia. La suplementación de oxígeno para el lechón es interrumpida después de la ruptura e impedimento del flujo sanguíneo al cordón umbilical. (Curtis, 1974; Sprecher et. al., 1974)

3.4.4.3.2. Causas de natimortalidad relacionadas con la cerda

La duración de la gestación influye en la ocurrencia de natimuertos, siendo que hembras de corta gestación (<112 días) y de larga gestación (>117 días) representan mayores índices comparando con periodos intermedios (Huges, P. E. y Varley, A. M., 1984).

3.4.4.3.3. Orden de parto y tamaño de camada

Con la elevación del orden de parición, hasta el 4 y 5 parto, aumenta el número de lechones nacidos (Dial et. al., 1992). Con el aumento del número de lechones nacidos, también tiende a aumentar el número de natimuertos, siendo más evidente en camadas con 12 o más lechones. (Huges, P. E. y Varley, A. M., 1984).

3.4.4.3.4. Duración del parto

Con el aumento de la duración del parto, hay un incremento en la tasa de natimuertos. Intervalos superiores de 4 horas entre el nacimiento del primero al último lechón, están asociados con elevado número de natimuertos por camada. (Spechar, G. M., 1987).

3.4.4.3.5. Peso del lechón al nacer

Spechar, G. M. 1987 determinó la influencia del tamaño de lechones en el número de natimuertos. Los lechones nacidos con menos de 800 gramos, 25% fueron natimuertos. La proporción de natimuertos disminuye con lechones pesados encima de 1 Kg. al nacimiento, permaneciendo estable para pesos elevados.

3.4.4.3.6. Intervalo entre los nacimientos

El intervalo entre el nacimiento de los lechones afecta la ocurrencia de natimuertos. El intervalo medio entre el nacimiento de un lechón vivo para un subsiguiente natimuerto es de 45 a 55 minutos, comparando entre 13 a 18 minutos entre lechones vivos. (Hafes, E. S. E. 1989).

3.4.4.3.7. Partos distócicos

Flores, M. J. A. y AGRAZ, G. A. 1986 relató que hembras con partos distócicos representan una tasa de natimueertos de 19.9% representa un índice tres veces mayor con hembras de partos normales.

Cerca de 63.1% de hembras con distocias tuvieron natimueertos porcentajes dos veces superior al encontrado en hembras sin intervención en el parto.

3.4.4.4. Causas de natimortalidad relacionadas al medio ambiente, instalación y manejo

Sugiere que elevados niveles de monóxido de carbono atmosférico proveniente del uso de campanas a gas en las salas poco ventiladas, pueden causar un aumento repentino en las tasas de natimueertos.

El autor relata que hembras sometidas a nivel de 180 – 200 ppm de monóxido de carbono, representa una tasa de natimueertos de 28.0% cuando la ventilación mejora, la tasa de natimueertos disminuye y se mantiene entorno de 6.7%.

El estrés por el calor, durante el periodo final de la gestación hasta el parto, aumenta el porcentaje de muertes intraparto (Spechar G. M., 1987) observó que, hembras sometidas a temperaturas ambientales encima de 35 grados durante el periodo de 102 – 110 días de gestación, representan una tasa de natimueertos aproximadamente 10 veces superior de hembras mantenidas a una temperatura menor de 25 grados en el mismo periodo (Flores y Agraz, 1986).

3.4.4.5. Causas de natimortalidad relacionadas a la nutrición

El aumento de mortalidad peri natal se ha sugerido que hembras obesas con mucha grasa al parto (Scarborough, C. C., 1992). El peso corporal a los 90 días de gestación fue significativamente correlacionando con la incidencia de natimueertos

en hembras de primero y segundo parto; especialmente en hembras con media de peso de 220 Kg. (Flores y Agraz, 1986).

3.4.4.5.1. Fallas en la formulación de raciones, deficiencias nutricionales

Existen indicaciones que hembras alimentadas con raciones mal formuladas durante la gestación, pueden obtener insuficiente suplementación de micro y macro nutrientes, siendo que los niveles insuficientes de vitaminas en la ración son causadores del aumento de la tasa de natimueertos.

- ❖ **Vitamina A.-** Aumenta la tasa de natimueertos, parto prematuro, nacimiento de lechones flacos e hipogalaxticos.
- ❖ **Zinc.-** Tasa aumentada de natimueertos en lechones, asociada a partos largos y reducida sobrevivencia neonatal.
- ❖ **Hierro.-** Elevadas tasas de natimueertos en hembras diagnosticadas con niveles de hemoglobina debajo de lo normal, siendo que la tasa de natimueertos fue reducida con la suplementación de hierro oral o inyectable.
- ❖ **Cobre.-** Importante para el desenvolvimiento del sistema músculo esquelético y en la síntesis de hemoglobina.

3.4.4.5.2. Micotoxinas

Las micotoxinas también han sido relacionadas con el aumento de natimortalidad. La ingestación de raciones contaminadas con zearalenona y ocratoxina durante la gestación.

3.5. OTROS TRABAJOS RELACIONADOS EN BOLIVIA

Spechar, G. M. 1987. Determinó los costos de producción de cerdos en la granja “El Prado”, en la zona central del departamento de Santa Cruz, obtuvo los

siguientes resultados: 1) Evaluó el costo de un lechón al nacer (10 lechones) \$b. 7.179,54 (\$us. 3,58); 2) Costo de un lechón al destete (8 lechones) \$b. 16.630,80 (\$us. 8,31); 3) Costo de 1 Kg. de peso vivo en crecimiento \$b 1.385,90 (\$us. 0,692); 4) Influencia porcentual de los factores que intervienen en costo: Costo inicial \$b. 26,81%, Alimentación \$b. 51,78%, Mano de obra \$b. 5,69%, Sanidad \$b. 2,19%, Costos fijos \$b. 1,33%, Costo de oportunidad \$b. 12,20%.

López, C. R. 1990. Determinó los costos de producción de una explotación porcina semiintensiva comercial en el área central de Santa Cruz. Determinó un costo de 0,85 \$us por Kg. de cerdo vivo producido, donde el Costo de alimentación representó el 53,50%, las Depreciaciones 18,11%, Mano de obra 12,87%, Mantenimiento 5,83%, Gastos Administrativos 5,48%, Sanidad 2,36%, Gastos varios 1,79%.

López, C. J. 1999. El objetivo del presente estudio fue determinar los parámetros zotécnicos del nacimiento al destete de las granjas porcinas: “La Soñadora” y “Yapaconsa” ubicadas en el área central del departamento de Santa Cruz, en las provincias Andrés Ibáñez y Warnes. Los promedios obtenidos fueron los siguientes: Para la granja “Yapaconsa”: Lechones nacidos vivos cerda/parto es de 10,18. El porcentaje de lechones nacidos muertos es de 3,98%. El porcentaje de lechones nacidos momificados es de 1,75%. La mortalidad de lechones del nacimiento al destete es de 8,50%. En la granja “La Soñada”: Lechones nacidos vivos cerda/parto es de 9,19. El porcentaje de lechones nacidos muertos es de 3,57%. El porcentaje de lechones nacidos momificados es de 2,93%. La mortalidad de lechones del nacimiento al destete es de 7,20%.

Mendieta, P. S. A. 2003. Con el objetivo de evaluar la producción de cerdas bajo dos sistemas de reproducción: Inseminación Artificial y Monta Natural, realizó el presente estudio en las cabañas agrícolas “Agradece” y “La Soñada”, ubicadas en el área central de Santa Cruz, en las provincias Andrés Ibáñez y Warnes. Los

promedios fueron los siguientes: Granja “La Soñada”: Lechones nacidos vivos cerda/parto es de 9,19. El porcentaje de lechones nacidos muertos es de 3,57%. El porcentaje de lechones nacidos momificados es de 4,69%. Granja “Agradece” (Inseminación Artificial): Lechones nacidos vivos cerda/parto es de 9,36. El porcentaje de lechones nacidos muertos es de 1,95%. El porcentaje de lechones nacidos momificados es de 0,37%.

Ribera, R. L. A. 2005. Determinó las pérdidas económicas por Mortinatalidad y Momificación en la granja porcina “El paraíso” durante el primer semestre del año, en la provincia Warnes del departamento de Santa Cruz, obtuvo los siguientes resultados: Mortinatos 1,95%; Momificados 0,37%; Con un costo de producción de 0,91 \$us. por Kg.; la Alimentación representa el 65,7%, Costo financiero 11,5%, Depreciación 6,8%. Las pérdidas por mortinatos y momificaciones corresponden a 108\$us semestrales, representando el 2,35% de la utilidad.

Carrasco, B. M. A. 2005. Determinó las pérdidas económicas por Natimortalidad en la granja porcina “Copacabana”, provincia Quillacollo, Departamento de Cochabamba, obteniendo los siguientes resultados: Mortinatos 3,8%; Momificados 3,4%; Con un costo de producción de 0,74 \$us. por Kg. Las pérdidas por mortinatos y momificaciones corresponden a 6512\$us, representando el 7,19% de las utilidades.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. MATERIALES

4.1.1. Descripción del área de estudio

La granja porcina “El Paraíso”, que se encuentra ubicada en la carretera al Norte a 41Km. al Noreste de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, en la provincia de Warnes, cantón Azuzaquí; la cual geográficamente está localizada a 57° 27' 30" de Longitud Oeste con relación al meridiano de Greenwich; con una altitud de 250 msnm, una temperatura ambiental de 22,9 °C y una precipitación pluvial media anual de 1200 mm.

La provincia Warnes limita al norte y al oeste con la provincia Ñuflo de Chávez, al sur con la provincia Andrés Ibáñez. Posee una extensión de 1251 Km², una población de 48986 habitantes, siendo su densidad de 4.2 habitantes por km². (Mayser, 1991).

4.1.2. Unidad de muestreo

El trabajo de investigación se realizó en la granja porcina “El Paraíso”, sobre la base de 123 cerdas reproductoras, 2 verracos, utilizándose los registros reproductivos y productivos del año 2006, así como las inversiones existentes para el análisis de costos y beneficios.

4.1.3. Sistema de producción

La unidad de producción está basada en un pie de cría de 123 vientres mestizas bajo un sistema de inseminación artificial. Los 2 verracos rematadores y donadores de semen corresponden a las líneas Austral y Pic. El sistema de producción es intensivo, basado en buena genética, infraestructura, tecnología, ración balanceada, la cual es elaborada siguiendo normas técnicas de nutrición

para las distintas etapas y categorías de producción y reproducción respectivamente. Los insumos son adquiridos por compra directa del productor. Asimismo maneja medidas de control de la contaminación.

La piara se aloja en una superficie de 4 hectáreas, de las cuales aproximadamente existen 1200 m² de construcciones en galpones de maternidad, cría, recría y acabado; además de áreas de descanso, áreas de verracos, depósito de alimentos y procesado del mismo, viviendas y oficina.

La mano de obra utilizada en la exploración corresponde a 9 trabajadores; entre técnicos, asesores y trabajadores de galpones.

4.2. MÉTODOS

4.2.1. Método de campo

El trabajo se realizó en cerdas gestantes, mediante la obtención de datos necesarios para estructurar los costos de producción, evaluándose el manejo técnico y contable del segundo semestre del año 2006, y los datos de reproducción y producción cuantificable del mismo periodo. Dicha información fue tabulada para su análisis, rescatando la siguiente información:

- ❖ Prevalencia de mortinatalidad y momificación.
- ❖ Cuantificación de la producción.
- ❖ Valores en existencia y el cálculo de la depreciación y mantenimiento.
- ❖ Costos operacionales.
- ❖ Ingresos generados.
- ❖ Determinación de utilidad.
- ❖ Cuantificación económica por mortinatos y momificaciones y su comparación porcentual con los resultados económicos de la piara.

4.2.2. Evaluación económica

Para la evaluación económica, se determinaron los costos de producción (fijos y variables), ingresos y una utilidad neta. La unidad de evaluación fue el costo de producción por Kg. de carne de cerdo vivo producido en la granja.

4.2.3. Método estadístico

Se recopilaron los datos estadísticamente, garantizando que la información sea completa y correcta, calculando el número de nacimientos y el de mortalidad en un determinado lapso de tiempo (seis meses: Julio – Diciembre 2006).

Los datos se analizaron estadísticamente mediante porcentajes y medidas de tendencia central y dispersión. (Steel y Torrie, 1993).

Analizando a través de la medida de dispersión, tanto la inversión como los gastos y ganancias obtenidos durante un semestre.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. CUANTIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Relacionando los indicadores productivos de la granja, a partir de un plantel de 123 cerdas, nacen 2385 lechones vivos, 65 nacen muertos y 10 momificados. La producción total es del 165.600 Kg. de peso vivo anual de lechones que nacen vivos.

Cuadro 1
“Producción de la piara”, granja “El Paraíso”

CATEGORÍA	CANTIDAD
Verracos	2
Cerdas	123
Total Lechones Nacidos Año	2460
Lechones Nacidos Muertos	65
Momificados	10
Total lechones nacidos vivos/año	2385
Población efectiva/año	2510
Mortalidad:	
Verracos	0
Cerdas	4
Lechones Nacimiento/Destete	130
Destete/Acabado	53
Total Muertes	187
Reemplazos:	
Verracos	0
Cerdas	29
Total Reemplazos	29
Descartes:	
Descarte Verracos	0
Descarte Cerdas	4
Total Descartes	4

Producción:	
Lechones Destetados	2255
Cerdos Acabados	2202
Cerdas híbridas	108
Peso vivo (Kg.)	80
Peso total vendido (Kg.)	8640
Gorritos	1962
Peso vivo (Kg.)	80
Peso total vendido (Kg.)	156960
Total Peso Vendido (Kg.)	165600

Fuente: Elaboración propia

5.2. DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA DE MORTINATALIDAD Y MOMIFICACIÓN

Se evaluaron los índices zootécnicos para cuantificar la producción, con la finalidad de evaluar las pérdidas económicas por la incidencia de mortinatos y momificaciones en la granja “El Paraíso”. Se determinó un 2,64% de nacidos muertos y 0,41% de momificados (Cuadro 2).

Cuadro 2

Índices zootécnicos e incidencia de Mortinatos y Momificación en la granja “El Paraíso”

DETALLE	ÍNDICE
Natalidad	90 %
Partos/hembras año	2,2
Nacimiento camada	10
Mortalidad adultos	2 %
Nacidos muertos	2,64%
Momificados	0,41%
Mortalidad lechones Nacimiento/Destete	5,5 %
Mortalidad Destete/Acabado	2,3 %
Descarte verracos	0 %
Descarte vientres	4 %
Venta de híbridas (Reproductoras)	10 %
Relación Rematador/Hembra	1/60
Destete	21 días

Factor de conversión	2,92:1
Salida al mercado	80 Kg/PV en 150 días
Tipo de Servicio	Inseminación Artificial
Edad y Peso al Primer Servicio	6 a 7 meses de edad; 120 a 130 Kg. PV

Fuente: Elaboración propia

López C. J. (1999) encontró una prevalencia de mortinatos de 3,57% y de momificados de 2,93% bajo un sistema de Monta Dirigida; Mendieta, P. S. A. (2003) registró 3,57% de mortinatos y 4,69% de momificados bajo el sistema de Monta Natural; Ribera, R. L. A. (2005) obtuvo 1,95% de mortinatos y 0,37% de momificados bajo el sistema de Inseminación Artificial; Carrasco, B. M. A. (2005) registró 3,8% de mortinatos y 3,4% de momificados.

En el presente trabajo de investigación se demostró que el 2,64% nacieron muertos y 0,41% momificados en una granja de cerdos con Inseminación Artificial.

5.3. COSTOS DE PRODUCCIÓN

Los costos de producción se calcularon para evaluar el costo por Kg. de cerdo producido. Dichos costos fueron analizados en costos fijos y costos variables anuales, semestrales y trimestrales.

Los costos fijos comprendieron la depreciación de los activos fijos y de los reproductores, basados en su periodo de vida útil, llegando a representar el 7,0% del total de costos (5.443,5 \$us. Semestral); el mantenimiento, tanto de la infraestructura como de equipo e instalaciones, representó el 3% (2.468,5 \$us.); los costos de administración son el 2% (1.300 \$us.), comprendiendo gastos en mano de obra indirecta y costos de transporte, y el costo de oportunidad, inferido a partir de la tasa de interés vigente en el medio en depósitos a plazo fijo y en moneda extranjera del 8% para las inversiones fijas y los costos de producción (Total costo de producción semestral menos depreciación), siendo el mismo del

12% (9.515,5 \$us.). El total de costos fijos representa el 24% (18.727,5 \$us. semestral).

Los costos incurridos en la producción (variables) comprendieron la mano de obra directa, 6,5% (4.999,5 \$us.); Sanidad 2,9% (2.353 \$us.); Alimentación 63,7% (50.699 \$us.); Gastos Varios 1,7% (1.392 \$us.); Reposición reproductores 0,5% (400 \$us.) y los Imprevistos 0,7% (635 \$us.). Totalizando en costos variables, porcentualmente, un 76% (60.478,50 \$us. Semestrales). El total de los costos de producción semestral asciende a 79.206 \$us., donde los costos fijos representan el 24% y los variables el 76%. (Cuadro 3)

Cuadro 3
Costos de producción de cerdos en la granja “El Paraíso”

DETALLE	Costos de Producción (En \$us.)			
	Anual	Semestral	Trimestral	%
I.- Costos fijos				
Depreciación	10887	5443	2721	7,0
Activos Fijos				
Construcciones	4041	2020	1010	2,6
Instalaciones	1424	712	356	0,9
Equipos y Herramientas	409	204	102	0,3
Reproductores	5013	2506	1253	3,2
Mantenimiento	4937	2469	1234	3,0
Construcciones	3031	1515	757	1,8
Instalaciones	1447	723	361	0,9
Equipos y Herramientas	459	229	114	0,3
Administración	2600	1300	650	2,0
Mano de obra indirecta	1100	550	275	0,8
Transporte	1500	750	375	1,2
Costo de Oportunidad	19031	9515	4758	12,0
Inversiones fijas	8123	4061	2030	5,1
Capital de operaciones	10908	5454	2727	6,9

Total Costos Fijos	37455	18727	9364	24
II.- Costos Variables				
Mano de obra directa	9999	4999	2499.75	6,5
Sanidad	4706	2353	1450.75	2,9
Alimentación	101398	50699	25349.5	63,7
Gastos varios	2784	1392	696	1,7
Reposición reproductores	800	400	200	0,5
Imprevistos	1270	635	317.5	0,7
Total Costos Variables	120957	60478	30239	76
III.- Costos de Producción				
Costos Fijos	37455	18727	9364	24
Costos Variables	120957	60478	30239	76
Total Costos	158412	79206	39603	100

Fuente: Elaboración propia

Mediante el presente trabajo se puede indicar que la distribución porcentual de los gastos específicos en los costos de producción, y de acuerdo a la importancia, corresponde a la Alimentación (63,7%); Depreciación (7,0%); Costos Operativos (6,9%); Mano de obra Directa (6,5%); Sanidad (2,9%); Mantenimiento (3,0%); Gastos Varios (1,7%); Administrativos (2,0%); Imprevistos (0,7%); Reposición de reproductores (0,5%).

5.4. RELACIÓN DE RESULTADOS ECONÓMICOS

Los resultados de producción y de los costos de producción han permitido determinar una relación de ingresos y egresos. El costo unitario de producción por Kg. de peso vivo de cerdo es de 0,96 \$us. Los ingresos proyectados para el semestre son de 182.160 \$us., calculados a partir de una producción de 165.600 de Kg. de peso vivo vendido a 1,0 \$us. el Kg. de Peso Vivo promedio. La relación ingresos y egresos da un beneficio o utilidad de 3.594 \$us. por semestre.

Cuadro 4
Relación de Resultados Económicos

DETALLE	RESULTADOS (\$us.)		
	Anual	Semestral	Trimestral
Costo por Kg. producido			
Costo total de producción	158412	79206	39603
Peso total vendido (Kg.)	165600	82800	41400
Costo Unitario	0,96	0,96	0,96
Ingresos proyectados			
Peso total vendido (Kg.)	165600	82800	41400
Precio \$us./Kg. Peso Vivo	1,0	1,0	1,0
Total Ingresos	165600	82800	41400
Relación Ingresos/Egresos			
Ingresos	165600	82800	41400
Egresos	158412	79206	39603
Beneficio	7188	3594	1797

Fuente: Elaboración propia

5.5. PÉRDIDAS ECONÓMICAS POR MORTINATALIDAD Y MOMIFICACIÓN

La producción proyectada para los mortinatos, menos la mortalidad del nacimiento al acabado, en Kg. de peso vivo semestral es de 2.320 y para momificados de 360 Kg. peso vivo, totalizando 2.680 Kg. Los costos de producción inferidos para mortinatos son de 2.227 \$us. y para momificados 346 \$us., totalizando 2.573 \$us. por semestre. De donde una utilidad proyectada de 93 \$us. y 14 \$us. para mortinatos y momificados, respectivamente. (Cuadro 5).

Cuadro 5
Relación de pérdidas económicas por Mortinatos y Momificados

DETALLE	RESULTADOS (\$us.)		
	Annual	Semestral	Trimestral
Producción proyectada:			
Mortinatos (N)	65	32	16
Mortinatos acabados	58	29	14
Peso vivo (Kg.)	80	80	80
Peso total producido (Kg.)	4640	2320	1160
Momificados (N)	10	5	2
Momificados acabados	9	4	2
Peso vivo (Kg.)	80	80	80
Peso total producido (Kg.)	720	360	180
Costos proyectados de producción:			
Costo por Kg. producido (\$us.)	0,96	0,96	0,96
Peso total producido (Kg.)	5360	2680	1340
Costo de producción mortinatos (\$us.)	4454	2227	1114
Costo de producción momificados (\$us.)	691	346	173
Total Ingresos (\$us.)	5146	2573	1286
Ingresos proyectados:			
Precio \$us./Kg. Peso vivo	1,0	1,0	1,0
Ingresos proyectados mortinatos (\$us.)	4640	2320	1160
Ingresos proyectados momificados (\$us.)	720	360	180
Total Ingresos (\$us.)	5360	2680	1340
Proyección Ingresos/Egresos			
Utilidad mortinatos (\$us.)	186	93	46
Utilidad momificados (\$us.)	28	14	7
Total utilidad proyectada (\$us.)	214	107	53
Relación Pérdidas/Beneficios			
Utilidad lechones nacidos vivos (\$us.)	7188	3594	1797
Utilidad mortinatos (\$us.)	186	93	46
Utilidad momificados (\$us.)	28	14	7
Total utilidad proyectada (\$us.)	7402	3701	1850
Diferencia porcentual mortinatos	2,64	2,64	2,64
Diferencia porcentual momificados	0,41	0,41	0,41
Total diferencia porcentual	3,05	3,05	3,05

La proporción de pérdidas por mortinato es de 93 \$us. (2,64%) y de 14 \$us. (0,41%) para momificados por semestre, en relación al total de 7.188 \$us. de utilidad de los lechones nacidos vivos. La diferencia porcentual total de pérdidas es de 3,05 % (Cuadro 5).

En nuestro medio no existen trabajos que determinen las pérdidas económicas por mortinatos y momificados en una granja porcina, sin embargo por los índices mayores encontrados en otros trabajos, en relación al nuestro, se puede deducir que dichas pérdidas son mayores, influyendo negativamente en la productividad de las empresas comerciales de cerdos en nuestro departamento.

VI. CONCLUSIONES

Basados en la metodología utilizada en el presente trabajo de investigación, sobre la Evaluación económica de mortinatos y momificación en cerdos de la granja “El Paraíso”, provincia Warnes del departamento de Santa Cruz de la Sierra, se llega a las siguientes conclusiones:

- ❖ Se determinó una incidencia de 2,64% para mortinatos y 0,41% para momificados.
- ❖ Se registró una producción de 165.600 Kg. de peso total de cerdos producidos, a partir de un plantel base de 123 vientres.
- ❖ El costo total de producción para la granja “El Paraíso” es de 79.206 \$us. semestrales, de los cuales la Alimentación corresponde al mayor rubro, representando el 63,7%, seguido de la Depreciación con el 7%.
- ❖ El costo de producción unitario por Kg. de cerdo producido es de 0,96 \$us. en el plantel evaluado.
- ❖ Las pérdidas económicas ocasionadas por los mortinatos y momificados representan un 3,05% sobre el total de la utilidad.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- ÁVILA ROMÁN, A. 2006.** Comportamiento reproductivo de la línea porcina Degesa - Provincia Andrés Ibáñez y Warnes departamento de Santa Cruz. Tesis de Grado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UAGRM. Santa Cruz – Bolivia. pp. 3 – 25.
- BUXADE, C. 1994.** Ganado Porcino. Mundiempresa. Madrid – España. pp. 615 – 618.
- CARRASCO BALANZA, M. A. 2005.** Pérdidas económicas por Natimortalidad en la Granja Porcina “Copacabana”. Tesis de Grado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UAGRM. Santa Cruz – Bolivia. pp. 2 – 23.
- ENSMINGER, M. E. 1980.** Producción Porcina. Tercera Edición. Editorial “El Ateneo”. Buenos Aires – Argentina. pp. 50 – 85.
- FLORES, M. J. A. y AGRAZ, G. A. 1986.** Ganado Porcino: Cría, Explotación, Enfermedades e Industrialización. Vol. III. Editorial “Limusa” S. A. de C. V. México, D. F. – México. pp. 2 – 14.
- FLORES, M. Z. 1995.** Manual de Producción de Ganado Porcino. Universidad Autónoma Gabriel René Moreno. FMVZ. Santa Cruz de la Sierra – Bolivia. pp. 2 – 3.
- GOODWIN, D. H. 1986.** Producción y Manejo del Cerdo: Guía Práctica para Granjeros y Estudiantes. Traducido del Inglés por TEJON, T. D. Editorial “Acribia” S. A. Zaragoza – España. pp. 48 – 81.

HAFES, E. S. E. 1989. Reproducción e Inseminación Artificial de los Animales Domésticos. Interamericana. Quinta Edición. México, D. F. – México. pp. 110 – 111.

HUGES, P. E. y VARLEY, A. M. 1984. Reproducción del Cerdo. Primera Edición Editorial Albatros. Buenos Aires – Argentina. pp. 9 – 11; 41 – 54.

JONES, W. H. y MAYROSE, B. V. 1990. Manual de Manejo de Ganado y Aves de Corral. Editorial “Limusa”. México, D. F. – México. pp. 242 – 258.

KALINOWSKI, H. 1992. Crianza Intensiva del cerdo. Editorial Limusa. Buenos Aires – Argentina. pp. 56 – 63.

LÓPEZ, A. M. 1986. Producción de Porcinos. Primera Edición. Editorial “Albatros” Buenos Aires – Argentina. pp. 9 – 25.

LÓPEZ, C. R. 1990. Determinación de costos de producción de una explotación Porcina semiintensiva comercial en el área central de Santa Cruz. Tesis de Grado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UAGRM. Santa Cruz – Bolivia. pp. 34 – 56.

LÓPEZ, C. J. 1999. Evaluación de datos zootécnicos del nacimiento al destete (Granjas porcinas: “La Soñada y Yapaconsa” 1997 – 1998). Tesis de grado. Facultad de Medicina Veterinaria y zootecnia. UAGRM. Santa Cruz – Bolivia. p. 1.

MAYSER, A. L. 1991. Santa Cruz y sus Provincias. Tercera Edición. Editorial “Kromos, Artes y Gráficas” S. R. L. Santa Cruz – Bolivia. pp. 39 – 41.

MENDIETA, P. S. A. 2003. Evaluación reproductiva de cerdas en dos sistemas de reproducción, inseminación artificial y monta natural. Tesis de Grado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UAGRM. Santa Cruz – Bolivia. pp. 26 – 28.

MERCK y COL. 1993. El Manual Merck de Veterinaria. Cuarta Edición. Editorial Océano / Centrum. Barcelona – España. pp. 1319 – 1328.

PINHEIRO, M. L. C. 1973. Los Cerdos. Traducido por Vites M. Carlos. Editorial “Hemisferio Sur”. Buenos Aires – Argentina. pp. 185 – 206.

POND, W. G. y MANER, J. H. 1976. Producción de Cerdos En Climas Templados y Tropicales. Traducido del Inglés por Ducar, M. P. Editorial “Acribia” S. A. Zaragoza – España. p. 21.

RIBERA RODA, L. A. 2005. Evaluación económica de mortinatos y momificación en la Granja El Paraíso. Tesis de Grado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UAGRM. Santa Cruz – Bolivia. pp. 26 – 28.

SCARBOROUGH, C. C. 1992. Cría del Ganado Porcino. Reimpresión Xltda. Editores Grupo Noriega. Editorial “Limusa” S. A. México, D. F. – México. p. 31.

SOUZA DE, S. 1985. Producción de Suinos. Sao Paulo – Brasil. Instituto Camoineiro de Encino Agrícola. Brasil. pp. 49 – 52.

SPECHAR, G. M. 1987. Determinación de los costos de producción de cerdos en La granja “El Prado”. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – UAGRM. Santa Cruz – Bolivia. pp. 22 – 26.

STEEL, R. G. D. y TORRIE, J. H. 1993. Bioestadística principios y procedimientos
Primera edición en español. Traducido de la segunda edición en inglés.
México, D. F. – México. p. 345.

WHITTEMORE, C. 1993. Ciencia y práctica de la producción porcina. Traducido
Ducar Pedro, S. A. Zaragoza – España. pp. 237 – 238.

ANEXOS

ANEXO 1

Ubicación geográfica de la provincia Warnes en el departamento de Santa Cruz de la Sierra



Granja "El Paraíso"

ANEXO 2

COSTO EN INVERSIONES GRANJA “EL PARAISO”

A.2.1. Costo en Semovientes

(En Dólares Americanos)

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Matrices	Cabeza	123	150	18450
Verraco (Austral)	Cabeza	1	900	900
Verraco (Pic)	Cabeza	1	700	700
TOTAL				20050

A.2.2. Costo en Galpones

(En Dólares Americanos)

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Gestación	m ²	280	65	18200
Destete	m ²	96	40	3840
Maternidad	m ²	118	60	7080
Engorde	m ²	700	45	31500
TOTAL		1194		60620

A.2.3. Costo de Equipos e Instalaciones en los Galpones

(En Dólares Americanos)

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Jaulas galpón gestación	2,2 m x 60 cm	110	70	7700
Bomba de presión de agua	2 HP	2	400	800
Manguera de presión	M	72	4,5	324
Manguera para expulsar desechos	M	500	2	1000
Bomba de presión de agua	1 HP	1	300	300
TOTAL				10124

A.2.4. Costo de Instalaciones, otras Construcciones y Equipos

(En Dólares Americanos)

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Tanques	1000 lts	2	190	380
Casa administración	m ²	60	75	4500
Depósito y galpón de alimentos	m ²	32	35	1120
Muebles y enseres casa Adm.	Global	1	500	500
Radio de comunicación	Global	1	400	400
Molino y mezcladora	1 Tn	1	1200	1200
Alambrada	km	1	600	600
TOTAL				8700

A.2.5. Costo en Herramientas, Equipos e Implementos

(En Dólares Americanos)

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Garrafas	Piezas	4	24	96
Heladera	Piezas	1	250	250
Mochila para fumigar	20 lts	1	40	40
Balanza electrónica	Pieza	1	150	150
Reloj de pared	Pieza	1	10	10
Lampas	Pieza	3	7,45	22,35
Martillo	Pieza	2	4	8
Alicate	Pieza	2	5	10
Cepillo para lavar el piso	Pieza	3	2,18	6,54
Carretilla	Pieza	1	33,50	33,50
Rastrillo	Piezas	1	5,0	5,00
Machete	Pieza	1	2,7	2,70
Cuchillo	Pieza	1	2,5	2,50
Escobas	Pieza	2	1,5	3
Basurero	Piezas	2	1,4	2,80
TOTAL				642,39

A.2.6. Costo en Equipos e Implementos Veterinarios

(En Dólares Americanos)

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Descolmillador 13 cm	Piezas	2	8,69	17,38
Acial	Piezas	2	14	28
Lazo sujeta cerdo	Piezas	2	4,5	9
Aguja hipo.	Caja 10 x 20	2	3,95	7,90
Aguja curva	Caja N° 14	2	10	20
Cánula oral a rosca	Pieza	1	3,39	3,39
Jeringas Europlex	Piezas	3	10	30
Señalador	Pieza	1	25	25
Equipo veterinario	Global	1	200	200
Hilo de sutura seda ovillo	Pieza	2	20	40
Linterna de bolsillo	Piezas	1	7	7
TOTAL				387,67

A.2.7. Costo en Equipos de Laboratorio y de Inseminación Artificial

(En Dólares Americanos)

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Dilutor para semen	Pieza	1	6,50	6,50
Cateter para inseminar	Global	5	0,43	2,15
Microscopio de 3 objetivos	Pieza	1	500	500
Lámpara	Pieza	1	25,0	25,0
Termómetro	Pieza	2	5,00	10,0
Material de laboratorio	Global	1	250	250
Insumos de laboratorio	Global	1	150	150
Maletin inseminación	Pieza	1	30,0	30,0
Pinza, tijeras, etc.	Global	1	40,0	40,0
TOTAL				1013,65

ANEXO 3

COSTOS OPERACIONALES GRANJA “EL PARAÍSO”

A.3.1. Costo en Personal Anual

(En Dólares Americanos)

DETALLE	CANTIDAD	SUELDO MES	SUELDOS AÑO	TOTAL
Mano de Obra Indirecta				
Asesor	1	200	4	800
Contador	1	150	2	300
SUBTOTAL	2			1100
Mano de Obra Directa				
Técnico	1	230	13	2990
Galponeros	2	117	13	3042
Sereno	1	100	13	1300
Jornales	2	90	10,5	1840
Empleada	1	74	10,5	777
SUBTOTAL	7			9999
TOTAL	9			11099

A.3.2. Costo en Sanidad

(En Dólares Americanos)

DETALLE	Nº DE DOSIS	COSTO DOSIS	TOTAL
Vacuna Parvolepto	1	1,10	1,10
Vacuna Colibacilosis	1	1,00	1,00
Vacuna Micoplasma	1	0,45	0,45
Vacuna APP	1	0,50	0,50
Vacuna PPC (Cólera porcina)	1	0,25	0,25
Fiebre aftosa	1	0,35	0,35
Subtotal vacunas			3,65
Antiparasitario	2	0,065	0,13
Antibióticos	2	0,050	0,10
Hierro	2	0,150	0,30
Vitaminas y Reconstituyentes	3	0,080	0,24
Quimioterápicos varios	global	0,090	0,09
Subtotal quimioterápicos			0,86
TOTAL			4,51

A.3.3. Gastos en Reposición de Reproductores

(En Dólares Americanos)

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Reproductores	Cabezas	1	800	800
TOTAL/AÑO				800

A.3.4. Gastos Varios

(En Dólares Americanos)

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Transporte				1500
Gas	Garrafa 45 Kg.	20	6,50	130
Desinfectantes	Global			200
Cal	Bolsas	20	1,20	24
Combustible	Lts.	500	0,46	230
Electricidad	Global			500
Insumos I. A.	Global			200
TOTAL				2784

A.3.5. Imprevistos

(En Dólares Americanos)

DETALLE	MONTO
Vacunas	40
Sanidad (Quimioterápicos)	18
Alimento	1096
Gastos Varios	8
Reposición reproductores	8
Personal	100
TOTAL	1270

A.3.6. Costo De Alimentación en Producción por cabeza

(En Dólares Americanos)

DETALLE	EDAD EN DÍAS					
	7 a 21	22 a 42	43 a 70	71 a 84	85 a 124	125 a 172
Peso en Kg.	2 a 6	6 a 10	10 a 22	22 a 30	30 a 60	60 a 100
Velocidad de Engorde (Grs/día)	100	185	490	600	750	820
Consumo de Alimento (Grs/día)	150	295	1000	1200	2200	2700
Conversión	1,5:1	1,6:1	2:1	2:1	2,9:1	3,5:1
Nº de Animales	1	1	1	1	1	1
Días	14	21	27	13	39	47
Engorde por etapas en Kgs.	1,4	3,9	13,2	7,8	29,3	38,5
Consumo total en Kgs/año	2,1	6,2	27,0	15,6	85,8	126,9
Conversión	1,5	1,6	2,0	2,0	2,9	3,3
Costo de Ración por Tn/\$us.	400	250	180	140	140	130
Costo de Ración por Kgs/\$us.	0,4	0,25	0,18	0,14	0,14	0,13
Costo anual por etapa	0,84	1,55	4,86	2,18	12,01	16,50
TOTAL CONSUMO KGS/AÑO	264					
TOTAL COSTO \$US. PLANTEL	38					

A.3.6. Costo De Alimentación en Reproducción por cabeza

(En Dólares Americanos)

DETALLE	Hembras Gestantes	Hembras Flushing	Hembras Lactantes	Hembras Vacías	Verracos
Nº de Animales	1	1	1	1	1
Nº de días	251	22	66	26	365
Consumo Kgs/día	2,5	3	5	3	2
Consumo anual en Tn.	0,627	0,07	0,33	0,08	0,73
Consumo anual en Kg.	627	66	330	79	730
Costo por Tn.	140	160	140	130	140
Costo por Kg.	0,14	0,16	0,14	0,13	0,14
Costo total en \$us.	88	11	46	10	102
TOTAL CONSUMO KGS/AÑO	1832				
TOTAL COSTO \$US.	257				

ANEXO 4
COSTOS FIJOS GRANJA “EL PARAÍSO”

A.4.1. Costo de Oportunidad

(En Dólares Americanos)

DETALLE	MONTO	INTERESES	TOTAL A PAGAR
Inversión Fija	101538	8%	8123
Capital Operacional	136356	8%	10908
TOTAL	237894		19031

A.4.2. Costo en Mantenimiento

(En Dólares Americanos)

INVERSIONES	VALOR TOTAL	TASA MANTENIMIENTO ANUAL	TOTAL MANTENIMIENTO ANUAL
Galpones	60620	0,05	3031
Equipos e Inst. galpones	10124	0,1	1012
Otras Inst. y Constr.	8700	0,05	435
Herramientas, Equipos e Impl.	642	0,20	128
Equipos Veterinarios	388	0,20	78
Laboratorio e IA	1014	0,25	253
TOTAL	81488		4938

A.4.3. Depreciación Semovientes

(En Dólares Americanos)

SEMOVIENTES	CANTIDAD	VALOR INICIAL	VIDA ÚTIL	DEPRECIACIÓN ANUAL
Verracos	2	1600	4	400
Cerdas	123	18450	4	4612,50
TOTAL	125	20050		5012,50

A.4.4. Depreciación de Construcciones, Instalaciones, Equipos e Implementos

(En Dólares Americanos)

INVERSIONES	VALOR INICIAL	VIDA UTIL	DEPRECIACIÓN ANUAL	VALOR RESIDUAL
Galpones	60620	15	4041	40413
Equipos e Inst. Galpones	10124	12	844	5906
Otras Inst. y Const.	8700	15	580	5800
Herramientas, Equipos e Impl.	642	5	128	0
Equipos Veterinarios	388	5	77	0
Laboratorio e IA	1014	5	203	0
TOTAL	81488			52119