

**DETERMINACIÓN DE PÉRDIDAS ECONÓMICAS POR MORTINATALIDAD Y
MOMIFICACIÓN EN LA GRANJA PORCINA “EL PARAISO”
(Provincia. Warnes, Departamento de Santa Cruz)¹**

Ribera, R.A.²; López, C.R.³

Facultad de Ciencias Veterinarias, Uagrm-2005.

I. RESUMEN.

En la granja porcina “El Paraíso” se determinó la pérdida económica causada por los mortinatos y momificados en la producción de cerdos, correspondiente al primer semestre del año 2.005. El trabajo se realizó sobre una base de 133 vientres reproductoras, 2 verracos y una población efectiva de 2.707 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 incidencia de mortinatos es del 1,95% y de momificados el 0,37%, de los cuales se cuantificaron en 51 y 10 respectivamente. La producción de carne es de 91.475 kg de peso vivo semestral, con un costo de producción de 0,91 \$us por kg, donde la alimentación representa el 65,7% seguido del costo financiero con el 11,5% y la depreciación con el 6,8%. Se obtuvo una utilidad de 4.505 \$us semestrales, a partir de un valor promedio de venta de 0,96 \$us por kg. Las pérdidas por mortinatos y momificaciones corresponden a 108 \$us semestrales, representando el 2,35% sobre el total de utilidad.

¹Tesis de Grado presentado por Luís Alberto Ribera Rada para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista. Facultad de Ciencias Veterinarias, UAGRM. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

²Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

³ Médico Veterinario Zootecnista, Profesor Titular de Bioquímica Veterinaria I y Patología Especial Vet. de la Facultad de Ciencias Veterinarias, UAGRM. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

II. INTRODUCCION.

El cerdo es considerado entre las especies domesticas más eficientes en la transformación de energía y proteína de alimento en carne, el cerdo no solo es transformador de granos en carne sino de muchos otros productos, amiláceos, entre los cuales se puede mencionar la papa, yuca, camote, joco, plátano, etc. Para que esta especie animal rinda más carne, menos grasas y mayor utilidad al hombre se ha mejorado substancialmente la producción, nutrición. genética, sanidad, infraestructura y manejo en general a fin de lograr mayores índices de producción (Kalinowski, 1992).

La producción de cerdos en todo el país alcanza al 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 (López, 1986). 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.

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 nacidos vivos, nacidos muertos, momificados y abortos, indican la rentabilidad actual de la piara, además de permitir detectar y corregir

oportunamente problemas (Flores y Agraz, 1986). Dentro de las causas citadas, es menester conocer la significancia económica de la incidencia de mortalidad dentro de una granja de cerdos, por ello se deberá recabar información real de los costos e índices reproductivos y productivos de la piara para cuantificar las pérdidas económicas producidas por los mortinatos y momificaciones.

En este sentido, el propósito de este trabajo fue de determinar las pérdidas económicas por la incidencia de mortinatos y momificaciones, conllevando los siguientes objetivos específicos:

- a) Cuantificar la incidencia de mortinatos y momificaciones;
- b) Determinar costos de producción de la piara;
- c) Evaluar económicamente las pérdidas ocasionadas por mortinatos y momificados a nivel de la granja.

III. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.

3.1. Fecundidad y rusticidad del cerdo.

La especie porcina es la más prolifera 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 definido por la Federación Europea de Zootecnia como la resistencia hereditaria a las condiciones no óptimas del medio no deben 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).

3.1.1. 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).

3.1.2. 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 poseen, Goodwin, (1986), describe las características de las siguientes razas:

Landrace: Es de color blanco, cuerpo largo, flancos aplanados, cabeza alargada y un tanto angosta, orejas grandes que cubre gran parte la cara y cuartos traseros rellenos, pezuñas largas y débiles, son prolíficos.

Hampshire: Es de color negro con una franja blanca que se extiende en las patas 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.

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 difundidos en nuestro medio tenemos: Pietrain, Berksire, Chesterwithe, Wesfolia, Andaluz, Casertana, Montana, Puloce, Marilan, Lau-Brasil y Cerdos chinos (Flores, 1995).

3.1.3. 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).

El 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).

3.1.4. 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. Fisiología 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 producen el 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 consiente 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 unas 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 determinan 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 mismo de la placenta rompiendo el cordón y unos minutos después caminaran hasta las glándulas mamarias en busca de calostro. Con la simple acepción de ser aplastado por la madre, el fallo del 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 entre 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.

a) 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 del cortisol en el plasma fetal durante las etapas finales de la gestación 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).

b) 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 del parto.

El trabajo del parto se inicia con la aparición de contracciones uterinas peristálticas regulares, acompañada de la dilatación progresiva del cuello uterino. Presenta tres etapas de trabajo de parto 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. La distensión del cuello y la vagina por el producto inicia el reflejo abdominal (pujo) y secreción de oxitocina. 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).

El feto envuelto por el amnios es empujado a través del conducto del aparato y aparece en la vulva. Conforme continua el pujo el amnios se rompe máximo coincide con la salida de la cabeza y el tórax. Todas las especies de granja se echan de lado con las piernas escondida durante el parto, el cordón umbilical se rompe cuando el recién nacido o la madre se mueve. Continua habiendo contracciones internas que se originan en el ápice del cuello uterino después del nacimiento (tercera etapa) La placenta de cerditos adyacentes está unida y se expulsan como una o más masas entre el nacimiento de uno u otro. La mayor porción de la placenta suele expulsarse 3 ó 4 horas después del parto del último cerdito (Hafes, 1989).

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 o varios o todos los fetos de la camada. Si la infección ocurre a menos de los 35 días de gestación, los fetos pueden ser reabsorbidos. 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 intermitentes en los animales afectados, 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 *Brucella 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 nacional 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 pseudorrabia

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 herpesvirus. 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 del orden de 5 a 25% y el curso clínico más prolongado. Los lechones afectados se encuentran febriles, anoréxicos e indiferentes (Buxade, 1994).

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 gestantes 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, partos 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 sistémica. Los resultados pueden variar: infertilidad, reabsorción embrionaria, nacimiento de lechones débiles y mortinatos (Merck, 1993).

3.4. Natimortalidad en la camada.

Dentro de la natimortalidad se pueden distinguir los muertos ante 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 líquidos sanguinolentos 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 y Mayrose, 1990; Scarborough, 1992).

Los MN se clasifican en intraparto (MINIP) 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 asociadas 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 séptica y entre las causadas por parásitos 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 si, el número de partos, el semental y la raza. Otro factor que interviene es la edad de la hembra al primer parto, o sea mientras mayor sea 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, encefalomiocorditis 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, duración del parto; lugar d 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).

3.4.4.4. Causas de natimortalidad relacionadas al ambiente.

Estas causas están relacionadas al medio ambiente, instalaciones y el manejo en general, como ser: niveles de monóxido de carbono, Stress por el calor y transferencia para la maternidad, supervisión de partos (Flores y Agraz, 1986).

3.4.4.5. Causas de natimortalidad relacionadas a la nutrición.

Comprenden: la condición corporal de la hembra; fallas en la formulación de raciones, deficiencias vitamínicas, minerales; micotoxinas (Flores y Agraz, 1986).

3.5. Otros trabajos relacionados en Bolivia.

Spechar, G.M. 1987. Determinó los costos de producción de cerdos en la granja de 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 el 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%, Costos 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 Soñada” y “Yapaconsa” ubicadas en el área Central del departamento de Santa Cruz, en las provincias Andrés Ibañez 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 en lechones del nacimiento al destete es de 7,20%.

Mendieta, P.S.A. 2003. Con el objetivo de evaluar la reproducción de cerdas bajo dos sistemas de reproducción: Inseminación Artificial y Monta Natural, realizó el presente estudio en las cabañas porcícolas AGRADECE y LA SOÑADA, ubicadas en el área central de Santa Cruz, en las provincias Andrés Ibáñez y Warnes. Los promedios obtenidos fueron los siguientes: Granja “La Soñada” (Monta natural), lechones nacidos vivos cerda/parto 9,19, lechones nacidos muertos 3,57%, momificados 4,69%. Granja “Agradece” (Inseminación artificial): Lechones nacidos vivos cerda/parto 9,36 muertos 1,95, momificados 0,37%.

IV. MATERIAL Y METODOS.

4.1. Materiales.

4.1.1. Descripción del área de estudio.

La granja porcina “El Paraiso” se encuentra ubicada a 40 km al Noreste de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, en la provincia Warnes, Cantón Azuzaqui. La cual geográficamente está localizada a 57° 27' 30'' Longitud Oeste con relación al meridiano de Greenwich; con una altitud de 250 msnm; con una temperatura ambiente 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; al oeste con la provincia Obispo Santiestevan y 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 se realizó en la granja porcina El Paraíso, sobre la base de 133 cerdas reproductoras, 2 verracos y con una población efectiva de 2.707 animales al año, utilizándose los registros reproductivos y productivos del año 2005, así como las inversiones existentes para el análisis de costos y beneficios.

4.1.3. Sistemas de producción.

La unidad de producción está basada en un pie de cría de 133 vientres mestizas bajo un sistema de inseminación artificial. Los 2 verracos rematadores y donadores de semen corresponden a las razas Austral y Pic.

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

El sistema de alimentación es intensivo, a base de 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.

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

4.2. Métodos.

4.2.1. Método de campo.

La elaboración del trabajo se realizó mediante la obtención de los datos necesarios para estructurar los costos de producción, evaluándose el manejo técnico y contable del primer semestre del año 2005, y los datos de reproducción y producción cuantificables del mismo periodo. Dicha información fue tabulada para su análisis, rescatando la siguiente información:

- Incidencia de mortalidad y momificación.
- Cuantificación de la producción.
- Evaluación de los valores en existencia y el cálculo de la depreciación y mantenimiento.
- Evaluación de los costos operacionales.
- Evaluación de los 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. Análisis estadístico.

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

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5.1. Cuantificación de la producción.

Relacionando los indicadores productivos de la granja, a partir de un plantel de 133 cerdas nacen 2633 lechones vivos, 51 nacen muertos y 10 momificados. La producción total es de 182.950 kg de peso vivo anual de los lechones que nacen vivos (Cuadro 1).

CUADRO 1. PRODUCCIÓN DE LA PIARA, GRANJA EL PARAISO

CATEGORÍA	CANTIDAD
VERRACOS	2
CERDAS	133
TOTAL LECHONES NACIDOS AÑO	2633
LECHONES NACIDOS MUERTOS	51
MOMIFICADOS	10
TOTAL LECHONES NACIDOS VIVOS/AÑO	2572
POBLACIÓN EFECTIVA/AÑO	2707
MORTALIDAD:	
VERRACOS	0
CERDAS	3
LECHONES NACIMIENTO/DESTETE	158
DESTETE/ACABADO	72
TOTAL MUERTES	233
REEMPLAZOS:	
VERRACOS	1
CERDAS	55
TOTAL REEMPLAZOS	56
DESCARTES:	
DESCARTE VERRACOS	1
DESCARTE CERDAS	52
TOTAL DESCARTES	53
PRODUCCIÓN:	
LECHONES DESTETADOS	2414
CERDOS ACABADOS	2342
Cerdas híbridas	117
Peso vivo (kg)	80
Peso total vendido (kg)	9367
Gorritos	2170
Peso vivo (kg)	80
Peso total vendido (kg)	173582
TOTAL PESO VENDIDO (KG)	182950

5.2. Determinación de la incidencia de mortinatalidad y momificación.

Con el propósito de determinar las pérdidas económicas por la incidencia de mortinatalidad y momificación en la granja, se evaluaron los índices zootécnicos para cuantificar la producción. Se determinó un 1,95% de nacidos muertos y un 0,37% de momificados (Cuadro 2).

CUADRO 2. INDICES ZOOTÉCNICOS E INCIDENCIA DE MORTINATALIDAD Y MOMIFICACIÓN EN LA GRANJA EL PARAISO

(Abril a junio 2005)

DETALLE	ÍNDICE
NATALIDAD	90%
PARTOS /HEMBRAS AÑO	2,2
NACIMIENTO CAMADA	10
MORTALIDAD ADULTOS	2%
NACIDOS MUERTOS	1,95%
MOMIFICADOS	0,37%
MORTALIDAD LECHONES NACIMIENTO/DESTETE	6%
MORTALIDAD DESTETE/ACABADO	3%
DESCARTE VERRACOS	30%
DESCARTE VIENTRES	40%
VENTA DE HIBRIDAS (REPRODUCTORAS)	10%
RELACION REMATADOR/HEMBRA	1/70
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 1er. SERVICIO	6 A 7 MESES DE EDAD; 120 A 130 KG PV

La incidencia de lechones mortinatos y momificados del presente trabajo son inferiores a los encontrados por López, C.J. (1999), demostrando un porcentaje del 3,57% para nacidos muertos y de 2,93% para momificados

bajo un sistema de monta dirigida. Mendieta, (2003), encontró un 3.57% de lechones nacidos muertos y 4,69% de momificados bajo un sistema de monta natural.

Sin embargo, la incidencia encontrada en el presente trabajo se asemeja a los encontrados por Mendieta (2003), quien demostró que el 1,95% nacen muertos y el 0,37% nacen momificados en una granja de cerdos con inseminación artificial.

5.3. Costos de producción.

Los costos de producción se calcularon para determinar el costo por kg de cerdo producido. Dichos costos fueron discriminados 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 6,8% del total de costos (5631 \$us semestral); el mantenimiento, tanto de la infraestructura como de equipo e instalaciones, representó el 3,0% (2469 \$us); los costos en administración son el 1,6% (1300 \$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 11,5% (9576 \$us). El total de costos fijos representa el 23% (18975 \$us semestral).

Los costos incurridos en la producción (variables) comprendieron la mano de obra directa, 6,0% (5000 \$us); sanidad 3,5% (2901 \$us); Alimentación 65,7%

(54821 \$us); gastos varios 0,8% (642 \$us); reposición reproductores 0,5% (400 \$us) y los imprevistos 0,8% (645 \$us). Totalizando en costos variables, porcentualmente, un 77% (64409 \$us semestral). El total de los costos de producción semestral asciende a 83384 \$us, donde los costos fijos representan el 23% y los variables el 77% (Cuadro 3).

CUADRO 3. COSTOS DE PRODUCCIÓN DE CERDOS EN LA GRANJA EL PARAISO

DETALLE	COSTOS DE PRODUCCIÓN (EN \$US)			%
	Anual	Semestral	Trimestral	
I.- COSTOS FIJOS				
DEPRECIACIÓN	11261	5631	2815	6,8
Activos fijos				
Construcciones	4041	2021	1010	2,4
Instalaciones	1424	712	356	0,9
Equipos y herramientas	409	204	102	0,2
Reproductores	5388	2694	1347	3,2
MANTENIMIENTO	4938	2469	1234	3,0
Construcciones	3031	1516	758	1,8
Instalaciones	1447	724	362	0,9
Equipos y herramientas	459	230	115	0,3
ADMINISTRACIÓN	2600	1300	650	1,6
Mano de obra indirecta	1100	550	275	0,7
Transporte	1500	750	375	0,9
COSTO DE OPORTUNIDAD	19152	9576	4788	11,5
Inversiones fijas	8243	4122	2061	4,9
Capital de operaciones	10908	5454	2727	6,5
TOTAL COSTOS FIJOS	37951	18975	9488	23
II.- COSTOS VARIABLES				
Mano de obra directa	9999	5000	2500	6,0
Sanidad	5803	2901	1451	3,5
Alimentación	109642	54821	27411	65,7
Gastos varios	1284	642	321	0,8
Reposición reproductores	800	400	200	0,5
Imprevistos	1290	645	323	0,8
TOTAL COSTOS VARIABLES	128818	64409	32205	77
COSTOS DE PRODUCCIÓN				
Costos fijos	37951	18975	9488	23
Costos variables	128818	64409	32205	77
TOTAL COSTOS	166769	83384	41692	100

En nuestro medio existen pocos trabajos publicados que determinen los costos de producción, sin embargo para fines de evaluación y comparación, se pueden indicar a los siguientes:

Spechar, (1987), indica un costo de producción de 1035,84 \$b por 1 kg de cerdo acabado, el cual indica que la influencia de la variabilidad en este costo es el factor alimentación. Asimismo, López, (1990) indica que el costo/kg por cerdo producido es de 0,8513 \$us.

Referidos a nuestro 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 (65,7%), seguido por el costo de oportunidad (11,5%), luego la depreciación (6,8%), mano de obra directa (6,0%) seguido de otros en menor proporción.

Estos resultados coinciden con los obtenidos por López (1989), quien reporta el costo de alimentación y de la depreciación como los de mayor importancia: 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%.

Spechar, (1987), obtuvo influencias porcentuales inferiores sobre los factores que intervienen en el 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%, Costos de oportunidad \$b. 12.20%.

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 0,91 \$us. Los ingresos proyectados para el semestre es de 175779 \$us, calculados a partir de una producción de 182950 de kg peso vivo vendido a 0,96 \$us el kg peso vivo promedio. La relación ingresos y egresos da un beneficio o utilidad de 4505 \$us por semestre (Cuadro 4).

CUADRO 4. RELACIÓN DE RESULTADOS ECONÓMICOS

DETALLE	RESULTADOS (EN \$US)		
	Anual	Semestral	Trimestral
COSTO POR KG PRODUCIDO			
Costo total de producción	166769	83384	41692
Peso total vendido (kg)	182950	91475	45737
Costo Unitario	0,91	0,91	0,91
INGRESOS PROYECTADOS			
Peso total vendido (kg)	182950	91475	45737
Precio \$us / Kg Peso Vivo	0,96	0,96	0,96
Total Ingresos	175779	87890	43945
RELACIÓN INGRESOS/EGRESOS			
Ingresos	175779	87890	43945
Egresos	166769	83384	41692
Beneficio	9011	4505	2253

5.5. Pérdidas económicas por mortinatalidad y momificación.

La producción proyectada para los mortinatos, menos la mortalidad del nacimiento la acabado, en kg peso vivo semestral es de 1840 y para momificados de 360 kg peso vivo, totalizando 2200 kg. Los costos de producción inferidos para mortinatos son de 1677 \$us y para momificados 328 \$us, totalizando 2005 \$us por semestre. De donde se deduce una

utilidad proyectada de 91 y 18 \$us para mortinatos y momificados, respectivamente (Cuadro 5).

**CUADRO 5. RELACIÓN DE PÉRDIDAS ECONÓMICAS
POR MORTINATOS Y MOMIFICADOS**

DETALLE	RESULTADOS		
	Anual	Semestral	Trimestral
PRODUCCIÓN PROYECTADA:			
Mortinatos (N)	51	26	13
Mortinatos acabados	46	23	12
Peso vivo (kg)	80	80	80
Peso total producido (kg)	3680	1840	920
Momificados (N)	10	5	2
Momificados acabados	9	5	2
Peso vivo (kg)	80	80	80
Peso total producido (kg)	720	360	180
COSTOS PROYECTADOS DE PRODUCCIÓN			
Costo por kg producido (\$us)	0,91	0,91	0,91
Peso total producido (kg)	4400	2200	1100
Costo de producción mortinatos (\$us)	3355	1677	839
Costo de producción momificados (\$us)	656	328	164
Total costo de producción	4011	2005	1003
INGRESOS PROYECTADOS			
Precio \$us / Kg Peso Vivo	0,96	0,96	0,96
Ingresos proyectados mortinato (\$us)	3536	1768	884
Ingresos proyectados momificados (\$us)	692	346	173
Total Ingresos (\$us)	4228	2114	1057
PROYECCIÓN INGRESOS/EGRESOS			
Utilidad mortinatos (\$us)	181	91	45
Utilidad momificados (\$us)	35	18	9
Total utilidad proyectada (\$us)	217	108	54
RELACIÓN PÉRDIDAS/BENEFICIOS			
Utilidad lechones nacidos vivos (\$us)	9011	4505	2253
Utilidad mortinatos (\$us)	181	91	45
Utilidad momificados (\$us)	35	18	9
Total utilidad proyectada (\$us)	9227	4614	2307
Diferencia porcentual mortinatos	1,96	1,96	1,96
Diferencia porcentual momificados	0,38	0,38	0,38
Total diferencia porcentual	2,35	2,35	2,35

La proporción de pérdidas por mortinato es de 91 \$us (1,96%) y de 18 \$us (0,36%) para momificados por semestre, en relación al total de 9011 \$us de utilidad de los lechones nacidos vivos. La diferencia porcentual total de pérdidas es de 2,35% (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.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio y bajo las condiciones de trabajo del mismo, se llega a las siguientes conclusiones:

Se determinó una incidencia del 1,95% para nacidos muertos y del 0,37% para momificados.

A partir de un plantel base de 133 vientres, se registró una producción de 182.950 kg de peso total de cerdos producidos.

El costo total de producción para la empresa El Paraíso es de 83.384 \$us semestrales, de los cuales la alimentación corresponde al mayor rubro, representando el 65,7% seguido de la depreciación con el 6,8%. El costo de producción unitario por kg de cerdo producido es de 0,91 \$us.

Las pérdidas económicas ocasionadas por los mortinatos y momificados representan un 2,35% sobre el total de la utilidad.

VII. BIBLIOGRAFÍA.

- BUXADE, C. 1994.** Ganado Porcino. Mundiempresa. Madrid, España. Pp. 615-618.
- ENSMINGER, M.E. 1980.** Producción Porcina. 3 ed. 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. II. 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. 5 ed. México D:F, México. Pp. 110- 111.
- HUGES, P.E. y VARLEY, A.M. 1984.** Reproducción del Cerdo. 1 ed. 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. Ed. México.Ed. Limusa. México. Pp. 242-258.

- KALINOWSKI, H. 1992.** Crianza Intensiva del cerdo. Ed. Limusa. Buenos Aires, Argentina. Pp. 56-63.
- LOPEZ, A.M. 1986.** Producción de Porcinos. 1 ed. 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. Pp. 1.
- MAYSER, A.L. 1991.** Santa Cruz y sus Provincias. 3 ed. Editorial Kromos Artes y Graficas 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 U.A.G.R.M. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Santa Cruz –Bolivia.
- MERCK Y COL., 1993.** El Manual Merck de Veterinaria. 4 ed. Editorial Oceano / Centrum. Barcelona, España. Pp. 1319-1328.
- PINHEIRO, M.L.C. 1973.** Los Cerdos. Traducido por Veites M. Carlos. Ed. 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 Ingles por DUCAR, M.P. Editorial Acribia. S.A. Zaragoza, España. Pp. 21.
- SCARBOROUGH, C.C. 1992.** Cría del Ganado Porcino. Reimpresión XII da. Editores Grupo Noriega. Ed. Limusa S. A. México D.F. Pp. 31.
- SOUZA DE, S. 1985.** Producción de Suinos, De Sao Pablo – 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 de El Prado. Tesis de grado. 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. Pp. 345.
- WHITTEMORE, C. 1993.** Ciencia y práctica de la producción porcina Traducido Ducar Pedro, S, A. Zaragoza. España. Pp. 237- 238.

ANEXOS

ANEXO 2 COSTOS EN INVERSIONES GRANJA EL PARAISO

COSTO EN SEMOVIENTES

(En Dólares Americanos)

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
MATRICES	CABEZA	133	150	19950
VERRACO AUSTRAL	CABEZA	1	900	900
VERRACO PIC	CABEZA	1	700	700
COSTO				21550

COSTO EN GALPONES

(En Dólares Americanos)

GALPONES	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
COSTO		1194	52,5	60620

COSTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES EN LOS GALPONES

(En Dólares Americanos)

GALPONES	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
JAULAS GALPON GESTACIÓN	2,20 M X 60CM	110	70	7700
BOMBA DE PRESIÓN DE AGUA	2 HP	2	400	800
MANGUERA DE PRESIÓN	M	72	4,5	324
MANGUERA P. EXPULSAR DESECHOS	M	500	2	1000
BOMBA DE PRESIÓN DE AGUA	1 HP	1	300	300
COSTO				10124

COSTO DE INSTALACIONES, OTRAS CONSTRUCCIONES Y EQUIPOS

(En Dólares Americanos)

GALPONES	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
TANQUES	1000 LT	2	190	380
CASA ADMINISTRACIÓN	M ²	60	75	4500
DEPÓSITO Y GALPON ALIMENTO	M ²	32	35	1120
MUEBLES Y ENSERES CASA ADMI.	GLOBAL	1	500	500
RADIO DE COMUNICACIÓN	GLOBAL	1	400	400
MOLINO Y MEZCLADORA	1 TN	1	1200	1200
ALAMBRADA	KM	1	600	600
COSTO				8700

Continuación anexo 2.

COSTO EN HERRAMIENTAS, EQUIPOS E IMPLEMENTOS
(En Dólares Americanos)

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
GARRAFAS	PZAS	4	24	96
HELADERA	PZAS	1	250	250
MOCHILA PARA FUMIGAR	20 LT	1	40	40
BALANZA ELECTRÓNICA	PZA	1	150	150
RELOJ DE PARED	PZA	1	10	10
LAMPAS	PZA	3	7,45	22,35
MARTILLO	PZA	2	4	8
ALICATE	PZA.	2	5	10
CEPILLOS PARA LAVAR EL PISO	PZA	3	2,18	6,54
CARRETILLA	PZA.	1	33,5	33,5
RASTRILLO	PZAS	1	5,0	5,0
MACHETE	PZA	1	2,7	2,7
CUCHILLO	PZA	1	2,5	2,5
ESCOBAS	PZA	2	1,5	3,0
BASURERO	PZAS	2	1,4	2,7
COSTO				642

COSTO EN EQUIPOS E IMPLEMENTOS VETERINARIOS
(En Dólares Americanos)

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
DESCOLMILLADOR 13 CM	PZAS	2	8,69	17,38
ACIAL	PZAS	2	14	28
LAZO SUJETA CERDO	PZAS	2	4,5	9
AGUJA HIPO.	CAJA 10 X 20	2	3,95	7,9
AGUJA CURVA	CAJA No.14	2	10	20
CANULA ORAL A ROSCA	PZA.	1	3,39	3,39
JERINGAS EUROPLEX	PZAS	3	10	30
SEÑALADOR	PZA	1	25	25
EQUIPO VETERINARIO	Global	1	200	200
HILO DE SUTURA SEDA OVILLO	PZA	2	20	40
LINTERNA DE BOLSILLO	PZAS	1	7	7
COSTO				388

COSTO EN EQUIPOS DE LABORATORIO Y DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL
(En Dólares Americanos)

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
DILUTOR PARA SEMEN	PZA	1	6,5	6,5
CATETER PARA INSEMINAR	GLOBAL	5	0,43	2,15
MICROSCOPIO DE 3 OBJETIVOS	PZA	1	500	500
LÁMPARA	PZA	1	25	25
TERMÓMETRO	PZA	2	5	10
MATERIAL DE LABORATORIO	GLOBAL	1	250	250
INSUMOS DE LABORATORIO	GLOBAL	1	150	150
MALETIN INSEMINACIÓN	PZA	1	30	30
PINZAS, TIJERAS, ETC.	GLOBAL	1	40	40
TOTAL				1014

ANEXO 3 COSTOS OPERACIONALES GRANJA EL PARAISO

COSTOS 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
JORNALEROS	2	90	10,5	1890
EMPLEADA	1	74	10,5	777
SUBTOTAL	7			9999

COSTOS EN SANIDAD

(En Dólares Americanos)

DETALLE	No. DOSIS	COSTO DOSIS	TOTAL
VAC. PARVOLEPTO	1	1,1	1,1
VAC. COLIBAC	1	1	1
VAC. MYCOPLASMA	1	0,45	0,45
VAC. APP	1	0,5	0,5
VAC. PPC	1	0,2	0,2
FIEBRE AFTOSA	1	0,35	0,35
SUBTOTAL VACUNAS			3,6
ANTIPARASITARIO	2	0,065	0,13
ANTIBIOTICOS	2	0,05	0,096
HIERRO	2	0,15	0,3
VITAMINAS Y RECONST.	3	0,08	0,24
QUIMIOTERAPICOS VARIOS	GLOBAL	0,09	0,09
SUBTOTAL QUIMIOTERÁPICOS			0,86
TOTAL SANIDAD			4,46

Continuación anexo 3.

GASTOS EN REPOSICIÓN DE REPRODUCTORES

(En Dólares Americanos)

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
REPRODUCTORES	CABEZAS	1	800	800
TOTAL AÑO				800

GASTOS VARIOS

(En Dólares Americanos)

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
TRANSPORTE				1500
GAS	GARRAFA 45 KG	20	6,5	130
DESINFECTANTES	GLOBAL			200
CAL	BOLSAS	20	1,2	24
COMBUSTIBLE	LTS	500	0,46	230
ELECTRICIDAD	GLOBAL			500
INSUMOS INSEMINACIÓN ARTIFICIAL	GLOBAL			200
TOTAL AÑO				2784

IMPREVISTOS

(En Dolares Americanos)

DETALLE/AÑOS		MONTO
PORCENTAJE	1%	0,01
VACUNAS		40
SANIDAD (QUIMIOTERAPICOS)		18
ALIMENTO		1096
GASTOS VARIOS		8
REPOSICIÓN REPROD.		8
PERSONAL		100
TOTAL		1270

Continuación anexo 3.

ANEXO 4
COSTOS FIJOS GRANJA EL PARAISO

COSTO DE OPORTUNIDAD

(En Dólares Americanos)

DETALLE	MONTO	INTERESES	TOTAL A PAGAR
INVERSIÓN FIJA	103038	8%	8243
CAPITAL OPERACIONAL	136356	8%	10908
TOTAL	239394	8%	19151

COSTOS EN MANTENIMIENTO

(En Dólares Americanos)

INVERSIONES	VALOR TOTAL	TASA MANTENIMIENTO ANUAL	TOTAL MANTENIMIENTO ANUAL
GALPONES	60620	0,05	3031
EQUIPOS E INST. GALPONES	10124	0,10	1012
OTRAS INST. Y CONSTRUCCIONES	8700	0,05	435
HERRAMIENTAS, EQUIPOS E IMP.	642	0,20	128
EQUIPOS VETERINARIOS	388	0,20	78
LABORATORIO E INSEMINACIÓN A.	1014	0,25	253
TOTAL	81488		4938

Continuación anexo 4.

DEPRECIACIÓN SEMOVIENTES

(En Dólares Americanos)

SEMOVIENTES	CANTIDAD	VALOR INICIAL	VIDA UTIL	DEPRECIACIÓN ANUAL
VERRACOS	2	1600	4	400
CERDAS	133	19950	4	4988
TOTAL	135	21550		5388

DEPRECIACIÓN ANUAL 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 CONSTRUCCIONES	8700	15	580	5800
HERRAMIENTAS, EQUIPOS E IMP.	642	5	128	0
EQUIPOS VETERINARIOS	388	5	78	0
LABORATORIO E INSEMINACIÓN A.	1014	5	203	0
TOTAL	81488		5874	52119

Continuación anexo 4

