



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN
NICOLAS DE HIDALGO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA**



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

MAESTRIA EN CIENCIAS

DESARROLLO TECNOLÓGICO EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ANIMAL

***VARIABILIDAD DE LOS SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUCCIÓN
PORCINA DE LA REGIÓN DE LA PIEDAD MICHOACÁN***

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS

JUAN PABLO FLORES PADILLA

Asesores:

MC. Ruy Ortiz Rodríguez

DR. Federico González Santoyo

DR. Jesús Conejo Nava

MC. Benjamín Gómez Ramos

TARIMBARO, MICHOACÁN, DEL 2005

LA ETERNA PUGNA ENTRE CIENCIA Y RELIGIÓN SE HA CONVERTIDO EN UNA GUERRA MUY REAL, AUN Y CUANDO AMBAS DEFIENDEN LA MISMA BANDERA (LA VERDAD). PERO LA CIENCIA ES AUN MUY JOVEN PARA ENTENDERLO Y LA RELIGIÓN HA SIDO MAL INTERPRETADA POR EL HOMBRE (Brown, 2004)

AGRADECIMIENTOS

A MI FAMILIA POR EL APOYO QUE SIEMPRE ME HAN BRINDADO.

A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

A LA EMPRESA ALBATRI.

DEDICATORIA

**A MIS PADRES ROSA Y PABLO, ASÍ COMO A MIS HERMANOS SANDRA,
MAGDALENA, SUSANA, CHRISTÍAN, JESÚS, NICOLÁS, SADAITH Y CHRISTEL.**

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	V
ABSTRACT	VII
INTRODUCCIÓN	1
Capítulo I. VARIABILIDAD EN LOS SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUCCIÓN PORCINA	4
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	6
1.1. Características de los Sistemas Intensivos de Producción Porcina	6
1.2. Medición de la Variabilidad de los Sistemas Intensivos de Producción Porcina	8
1.3. Variabilidad Productiva de un Sistema Intensivo de Producción porcina	10
MATERIAL Y MÉTODOS	12
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	13
CONCLUSIÓN	18
Capítulo II. VISION DE LOS PRINCIPALES AGENTES QUE INCIDEN DIRECTAMENTE EN SISTEMA INTENSIVO DE PRODUCCION PORCINA EN LA REGION DE LA PIEDAD, MICHOACAN	19
RESUMEN	19
ABSTRACT	20
INTRODUCCIÓN	21
MATERIAL Y MÉTODOS	25
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
CONCLUSIÓN	30
Capítulo III. EL PROCESO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN LOS SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUCCIÓN PORCINA DE LA PIEDAD, MICHOACAN	31
RESUMEN	31
ABSTRACT	32
INTRODUCCIÓN	33
MATERIAL Y MÉTODOS	35
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
CONCLUSIÓN	40
Capítulo IV. PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN EN LOS SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUCCIÓN PORCINA DE LA PIEDAD MICHOACÁN	41
RESUMEN	41
ABSTRACT	42
INTRODUCCIÓN	43
MATERIAL Y MÉTODOS	49
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	51
CONCLUSIÓN	53

Capitulo V. EL RECURSO HUMANO EN LOS SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUCCIÓN PORCINA DE LA PIEDAD MICHOACÁN	54
RESUMEN	54
ABSTRACT	55
INTRODUCCIÓN	56
MATERIAL Y MÉTODOS	58
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	61
CONCLUSIÓN	63
Capitulo VII. CONCLUSIONES GENERALES	64
LITERATURA CITADA	65
ANEXOS	71

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.1. Inventario y distribución porcentual de hembras de acuerdo al número de parto	13
Cuadro 1.2. Granjas 1-7 desempeño individual de las cerdas	15
Cuadro 2.1. Porcentaje de conocimiento y dominio de los procesos parciales de producción por parte de los encuestados (n=32)	29
Cuadro 3.1. Porcentaje de conocimiento y dominio de los procesos de transferencia de tecnología por parte de los encuestados	39
Cuadro 4.1. Porcentaje de conocimiento y dominio de la metodología para la planeación de la producción por parte de los encuestados	52
Cuadro 5.1. Porcentaje de conocimiento y dominio de la mano de obra empleada dentro del sistema intensivo de producción porcina por parte de los encuestados	62

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Sistema compuesto de tres subsistemas	23
Figura 2.2. Fundamentos para el establecimiento de objetivos y metas del sistema intensivo de producción porcina	25
Figura 2.3. Proporción de agentes que no cuentan con una visión sistémica (n=32)	27
Figura 3.1. Modelo de transferencia de tecnología	34
Figura 3.2. Proporción de agentes que desconocen el proceso de transferencia de tecnología (n=32)	37
Figura 4.1. Proceso teórico de planeación de la producción en sistemas de producción porcina	48
Figura 4.2. % desconocimiento de las metodologías de la planeación por parte de los agentes que intervienen en la misma	51
Figura 5.1. Flujo de recursos humanos	56
Figura 5.2. % de desconocimiento de la contratación y capacitación de la mano de obra empleada dentro del sistema intensivo de producción porcina por parte de los agentes involucrados en el mismo	61

RESUMEN

Flores Padilla Juan Pablo, Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias. **VARIABILIDAD EN LOS SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUCCIÓN PORCINA DE LA REGIÓN DE LA PIEDAD MICHOACÁN.** Bajo la asesoría del MC. Ruy Ortiz Rodríguez, DR. J. Jesús Conejo Nava, DR. Federico González Santoyo y MC. Benjamín Gómez Ramos.

El estudio se realizó en siete granjas porcinas, que constan de tres sitios, en región de La Piedad Michoacán, con un total de 20688 vientres. Ello con el objetivo de determinar la variabilidad del sistema intensivo de producción porcina (SIPP), utilizando información reproductiva y productiva, cuyas variables fueron: estructura del hato (EH), total de lechones nacidos (TLN), lechones nacidos vivos (LNV), nacidos muertos (NM), momias (MOM), longitud de lactación (LL), lechones destetados (LD), intervalo destete servicio (IDS), intervalo entre parto (IPP), camadas por hembra por año (CHA) y lechones destetados por hembra por año (LDHA). Dicha información comprendió un periodo de un año (2002-2003), la cual se depuró y se sometió a análisis estadístico descriptivo. Los resultados fueron: estructura de la pira reproductiva de 46.3% de hembras de primer parto, 45.9% hembras de 2-6 parto y 17.8% de más de seis partos. El valor promedio y la desviación estándar para cada valor fue: TLN de 9.4 ± 2.9 , y un CV de 30.9%; LNV de 8.5 ± 2.9 y CV de 34.2%; para NM 0.8 ± 1.9 y el CV de >100%; para MOM 0.3 ± 1.2 y un CV de >100%; el promedio para LL fue de 19.7 ± 5.1 días, y el CV de 26%; para LD fue de 7.3 ± 2.5 con un CV de 34%; para la variable IDS fue de 7.6 ± 8.3 y un CV de >100%; para IPP fue de 151.1 ± 30 y el CV de 19.9%; para CHA fue de 2.4 ± 0.4 y un CV de 15.7% y para la variable LDHA el promedio fue de 17 ± 6.7 y un CV de 37.6%. Los resultados revelaron una alta variabilidad en la mayoría de los parámetros evaluados. Para determinar las causas de la variabilidad en el SIPP se construyó una matriz de congruencia, a partir de la cual se elaboró un cuestionario, en donde se contemplaron aspectos como: la visión en la forma de administrar las granjas; el proceso de transferencia de tecnología; el proceso de planeación y evaluación de la producción y el recurso humano dentro de los sistemas evaluado a través de propietarios, asesores, Médicos Veterinarios Zootecnistas y proveedores de insumos. El cuestionario se aplicó mediante entrevista personal, originando 2418 registros. Los datos obtenidos de la matriz de congruencia fueron analizados mediante análisis multivariado. En cuanto a la visión de la empresa, los resultados fueron: el 69% de los propietarios (P); el 60% de asesores (A), el 72% de Médicos Veterinarios Zootecnistas (MVZ) y el 72% de proveedores (PV), poseen una visión parcializada del SIPP ($p < 0.05$). Para el proceso de transferencia de tecnología, se encontró que el 57.5% de A, el 63.3% de MVZ, el 63% de PV y el 68.6% de P desconocen el proceso de transferencia de tecnología, estos porcentajes fueron estadísticamente diferentes con respecto al porcentaje de agentes que tuvieron conocimiento del proceso de transferencia de tecnología ($p < 0.05$). Para la planeación de la producción, se encontró que el 64% de la población encuestada no posee dicho conocimiento. Además, el 51% de A, el 71% de MVZ y el 72% de P ignoran o desconocen las metodologías de la planeación, existiendo diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los agentes. Para el proceso de contratación y capacitación de la mano de obra (recurso humano) los resultados obtenidos revelaron que el 31% de A, el 53.4% de MVZ y el 57.2% de P no poseen el conocimiento necesario para la selección y contratación de la mano de obra en los sistemas de producción; estos porcentajes fueron estadísticamente diferentes ($p < 0.05$) entre si. De acuerdo con estos resultados, se concluye que la mayoría de los agentes que administran y toman decisiones (asesores, MVZ, propietarios y proveedores de insumos), no poseen una visión sistémica para

operar los SIPP de la región de la Piedad, Mich., desconocen el proceso de transferencia de tecnología, no aplican la metodología de planeación y evaluación de granjas porcinas, no se cumple con el modelo de gestión de recursos humanos requerido para este tipo de explotaciones. Estos factores, probablemente son responsables de la alta variabilidad y baja productividad observada en los sistemas intensivos de producción porcina de La Piedad, Michoacán.

Palabras clave: Sistemas intensivos de producción porcina, variabilidad, visión, transferencia de tecnología, proceso de planeación, recurso humano.

ABSTRACT

Flores Padilla Juan Pablo, Thesis to obtain the degree gives Master in Sciences. **VARIABILITY IN PORK INTENSIVE PRODUCTION SYSTEMS IN LA PIEDAD MICHOACÁN.** Under the consultancy of MC. Ruy Ortiz Rodríguez, DR. J. Jesús Conejo Nava, DR. Federico González Santoyo and MC. Benjamín Gómez Ramos.

The study was carried out in seven pork production systems that consist of three places, located in La Piedad Michoacán, with a total 20688 sows. The objective was to confirm the variability in pork production systems, using reproductive and productive information whose variables were: herd structure, litter size, total gives born pigs, alive born pigs, stillborn, mummies, longevity gives nursing, weaned pigs, interval weans service, interval among childbirth, litters for female per year, pigs weaned per year by female. This information understood one period of one year (02-03). Which it purifies and underwent a descriptive statistical analysis. The results give the statistical analysis they threw that the structure gives the reproductive herd it was the following one: 46.3% female gives birth first litter, 45.9% females gives birth 2-6 litter and 17.8% female gives birth six litter. In what concerns to the fruitful and productivity, the opposing results were: In what concerns to the fruitful and productivity, the opposing results were: for alive born pigs the average was 9.4 ± 2.9 , and a CV of 30.9%; for alive born pigs the average was 8.5 ± 2.9 and a CV of 34.2%; for stillborn the average was 0.8 ± 1.9 and the CV of >100%; for average gives mummies this it was gives 0.3 ± 1.2 and a CV of >100%; the average for the longevity gives nursing it was 19.7 ± 5.1 days, and the CV of 26%; for weaned pigs the average was 7.3 ± 2.5 with a CV of 34%; the average for the variable interval weans service it was 7.6 ± 8.3 and a CV of >100%; for interval among childbirths the average was 151.1 ± 30 and the CV of 19.9%; for litters for female the average was per year 2.4 ± 0.4 and a CV of 15.7% and for the variable pigs weaned by female a year the average it was 17 ± 6.7 , and a CV of 37.6%. To determine the causes gives the variability a matrix de congruencia it was built, starting from which it elaborates a questionnaire where aspects were contemplated like: the vision the agents (proprietors, advisory, medical veterinary and supplying) has of the systems they administers and with which the main that impact; the process gives technology transfer; the process gives gliding and evaluation gives the production and the human resource inside the systems. The questionnaire applies by means of personal interview, originating 2418 registrations. The obtained data give the womb gives consistency they were analysed with the methodology of analysis multivariate as for the vision, was: 69% of the proprietors (P); 60% of advisory (A), 72% of medical veterinary (MVZ), and 72% of supplying (S), they possess a vision partially ($p < 0.05$). For the process of technology transfer, it was found that 57.5% of A, 63.3% of MVZ, 63% of S and 68.6% of P they ignore a process of technology transfer, these percentages were statistically different with regard to the percentage that has knowledge a process of technology transfer ($p < 0.05$). For the planeation and evaluation the production, in this respect, it was found that 64% gives the interviewed population they don't possess this knowledge. It was also found that 51% of the A, 71% of MVZ, and 72% of P they ignore the methodologies the gliding, there was significant difference ($p < 0.05$) among the agents. For the process recruiting and training gives the manpower (human resource) the obtained result revealed that 31% of A, 53.4% of MVZ and 57.2% of P they don't possess the necessary knowledge for the selection and recruiting gives the manpower in the systems; these percentages were statistically different ($p < 0.05$) among if. The results indicated that the people who administered these farms (advisers, MVZ, proprietors and suppliers) don't possess a systemic vision to operate the pork production systems in La Piedad Mich., they ignores the technological transfer process. the methodology of plantation an evaluation of pig farms it is not

applet, doesn't go through the model of haired personnel for this pork production systems. Old of these factors provably are responsible of the variability and low productivity in the pock production system in La Piedad Mich.

Key words: Intensive: Pork production systems, variability, vision, technology transfer, process gives gliding, human resource.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas intensivos de producción porcina (SIPP) eficientes se caracterizan por procesos relativamente estables lo cual va a depender de ciertas características, tales como: producción en cadena, procesos de administración de recursos humanos y materiales, confinamiento total, animales de alto rendimiento, alimentación balanceada de acuerdo a la etapa productiva, programas de alta salud y su integración a cadenas agroindustriales nacionales e internacionales. No obstante, la principal característica de todo SIPP es la producción en cadena, la cual es un proceso global de producción que se divide en etapas o fases y en donde cada etapa previa interacciona con las siguiente, ello con el propósito de mantener una producción constante. Este concepto a nivel de las empresas porcinas significa que semanalmente se puedan servir un grupo de hembras reproductoras, el cual se mantiene en el parto y son la base para la formación de grupos uniformes al destete, la engorda y finalización de los animales. De ésta manera, se logrará entregar cada semana un número determinado de cerdos al mercado de acuerdo con la capacidad instalada de la explotación.

La producción en cadena además requiere de eficiencia productiva en cada una de sus fases y en la totalidad de las mismas. Por ello, para determinar la eficiencia de los SIPP se requiere medir cada etapa del proceso de producción. Así por ejemplo, en la fase de servicio y gestación se mide la capacidad de la cerda para mostrar estro y ser apareada mediante inseminación artificial o monta natural. En ésta fase, el control efectivo del estro y la cubrición constituye el punto central para la producción y venta por grupos de cerdos en períodos preestablecidos. Lo anterior facilita la programación de espacios, el consumo de alimentos y optimiza la fuerza de trabajo, lo que se refleja

en el uso óptimo de los bienes de capital. Pero a su vez, establece la interacción entre la biología de la producción del animal con la planeación y fuerza de trabajo. Aspecto este de suma importancia que incide directamente en la estabilidad de los SIPP.

En términos generales la presente investigación se enfocó, primero, a establecer la variabilidad de los SIPP de la región de la Piedad, Michoacán (Capítulo I). Aspecto de fundamental interés, puesto que actualmente los sistemas intensivos de producción porcina, bajo las nuevas normas internacionales de competitividad, tienen que ser eficientes en sus procesos reproductivos y productivos. Segundo, determinada la variabilidad o inestabilidad de los SIPP de dicha región la investigación se encaminó a establecer las causas de variabilidad, con énfasis en la siguiente característica de todo SIPP: lo esencial de un sistema intensivo es su tendencia a la estabilidad, puesto que el personal de la empresa posee habilidades empresariales que permiten organizar y administrar a la producción del cerdo. Así, el Capítulo II, aborda la visión con la cual son operados los SIPP por parte de los principales agentes que inciden directamente (Productores, Asesores, Médicos Veterinarios y Proveedores de insumos). Puesto que dicha visión afecta de manera directa la estabilidad de los SIPP, ya que los componentes más importantes de los sistemas de producción animal son el factor humano y el animal. Con respecto al primero, habría que recordar que los sistemas de producción animal son sistemas artificiales, es decir, concebidos, construidos y operados por el hombre; de tal forma, que estos sistemas no tienen razón de existir sin este componente.

En el Capítulo III, se evaluó el proceso de transferencia de tecnología en los SIPP de La Piedad, Michoacán, y la participación de los agentes que se encargan de la

adquisición, operación y evaluación de la tecnología. Lo cual es de suma importancia, ya que a los SIPP se les exige una mínima variabilidad en cada uno de los procesos de producción a través de la integración de innovaciones tecnológicas, e incluso para lograrlo adoptan ciertos procesos de la industria manufacturera. De lo contrario corren el riesgo de desaparecer.

En el capítulo IV, se analiza si primeramente existe una metodología de la planeación y si se asemeja a lo teóricamente establecido para este tipo de sistemas. Puesto que en una empresa los procesos productivos están sujetos a sistemas de administración científica. Esto significa que deben estar presentes los siguientes elementos: planeación, ejecución, control y evaluación. Estos elementos permiten utilizar de manera racional y eficiente los recursos de las empresa porcinas.

En el capítulo V, se evaluó el proceso de contratación y capacitación de la mano de obra (recurso humano) en los SIPP analizados en la región de La Piedad, Michoacán, implicando a los agentes que se encargan de este proceso. La razón de evaluar este proceso fue por que se ha demostrado que el recurso humano tiene influencia directa de un 80 a 70% sobre la salud de los animales, la calidad del producto final (cerdos a mercado) y la eficiencia productiva del sistema. Lo que puede deducirse de que el manejo inadecuado del recurso humano provoca inestabilidad en los sistemas de producción porcina.

Capítulo I. VARIABILIDAD EN LOS SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUCCIÓN PORCINA.

RESUMEN

En el presente capítulo se evaluaron las características reproductivas y productivas para confirmar la variabilidad que existe en los sistemas intensivos de producción porcina de la región de La Piedad Michoacán. La estructura de piara reproductiva fue la siguiente: 46.3% de hembras de primer parto, 45.9% hembras de 2-6 parto y 17.8% de más de seis partos. Las variables prolificidad y productividad, fueron: total de lechones nacidos 9.4 ± 2.9 , con un coeficiente de variación (CV) de 30.9%; lechones nacidos vivos 8.5 ± 2.9 y un CV de 34.2%; nacidos muertos 0.8 ± 1.9 con un CV de >100%; momias 0.3 ± 1.2 , con un CV de >100%; longitud de lactación 19.7 ± 5.1 días, con un CV de 26%; lechones destetados 7.3 ± 2.5 , con un CV de 34%; intervalo destete servicio 7.6 ± 8.3 y un CV de >100%; intervalo entre partos 151.1 ± 30 , con un CV de 19.9%; camadas por hembra por año 2.4 ± 0.4 y un CV de 15.7% y para lechones destetados por hembra al año 17 ± 6.7 y un CV de 37.6%. Estos resultados muestran que existe una alta variabilidad en la estructura de los hatos y en sus características reproductivas y productivas y una baja productividad.

Palabras clave: Variabilidad, estructura de piara, prolificidad, productividad.

Chapter I. VARIABILITY IN THE PORK PRODUCTION SYSTEMS.

ABSTRACT

Presently chapter surrender the reproductive and productive characteristics they were evaluated the variability that exists in the pork production systems to confirm in La Piedad Michoacán. The results give the statistical analysis they threw that the structure gives the reproductive herd it was the following one: 46.3% female gives birth first litter, 45.9% females gives birth 2-6 litter and 17.8% female gives birth six litter. In what concerns to the prolificity and productivity, the opposing results were: for alive born pigs the average was 9.4 ± 2.9 , and a CV of 30.9%; for alive born pigs the average was 8.5 ± 2.9 and a CV of 34.2%; for stillborn the average was 0.8 ± 1.9 and the CV of >100%; for average gives mummies this it was gives 0.3 ± 1.2 and a CV of >100%; the average for the longitude gives nursing it was 19.7 ± 5.1 days, and the CV of 26%; for weaned pigs the average was 7.3 ± 2.5 with a CV of 34%; the average for the variable interval weans service it was 7.6 ± 8.3 and a CV of >100%; for interval among childbirths the average was 151.1 ± 30 and the CV of 19.9%; for litters for female the average was per year 2.4 ± 0.4 and a CV of 15.7% and for the variable pigs weaned by female a year the average it was 17 ± 6.7 , and a CV of 37.6%. On the other hand the behaviour gives the farms sample that these they are not operated it same forms, even and when they are similar as for the technological level and degree gives escalation, since the reproductive and productive variables show different averages. The analysed systems presented a high variability in the structure he/she gives the cluster, parity he/she gives the herd, characteristic reproductive and productive.

Key words: Variability, herd structure, fruitful, productivity.

INTRODUCCIÓN

1.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUCCIÓN PORCINA.

Los sistemas intensivos de producción porcina (SIPP), bajo las normas internacionales, tienen que ser eficientes en sus procesos productivos (Dial *et al.*, 1992). Estos sistemas intensivos eficientes se caracterizan por procesos relativamente estables. Esta estabilidad va a depender de un conjunto de características, tales como: producción en cadena, procesos de administración científica de recursos humanos y materiales, confinamiento total, animales de alto rendimiento, alimentación balanceada de acuerdo a la etapa productiva, programas de alta salud y su integración a cadenas agroindustriales nacionales e internacionales.

La producción en cadena, se divide en etapas o fases y en donde cada una interacciona con las siguiente, ello con el propósito de mantener una producción constante. Este concepto significa que periódicamente deben servir grupos uniformes de hembras reproductoras, los cuales se mantienen durante la gestación, el parto y son la base para la formación de grupos de animales al destete, la engorda y la finalización. De ésta manera, se logrará entregar periódicamente un número constante de cerdos al mercado, de acuerdo con la capacidad instalada de la explotación.

La administración de cada una de las fases que componen el proceso de producción porcina se lleva a cabo mediante la manipulación de las funciones biológicas del cerdo por medios artificiales, es decir, con el uso de técnicas y tecnologías. En una empresa los procesos productivos deben estar sujetos a sistemas de administración científica. Esto significa que deben estar presentes los siguientes

elementos: planeación, ejecución, control y evaluación. Estos elementos permiten utilizar de manera racional y eficiente los recursos de las empresa porcinas (Trujillo, 1991).

Alojamiento. Baxter y Roberson (1980) y Croninnn (1996), señalan que la satisfacción de los requerimientos ambientales para la cría de cerdo es generalmente difícil de llevar a cabo por el número de variables que tienen que controlarse, por la capacidad económica de las empresas y por su ubicación geográfica. En la práctica se prefieren instalaciones de tipo funcional, que permiten fluctuaciones de las condiciones ambientales a niveles aceptables de productividad; lo que conlleva a una reducción en la mano de obra por animal y a la adquisición de equipo con tecnología reciente, así como de técnicas para alcanzar altas tasas de producción y estandarización en el producto final.

Alto valor genético. Los SIPP poseen animales de alto valor genético bajo esquemas de mejoramiento genético, cuyo objetivo es brindarle a cada proceso de producción la seguridad de un producto de alta calidad y homogeneidad; lo que contribuye a la eficiencia económica al disminuir los costos de producción y obtener mejores precios en el mercado (Esminger, 1980; Wilson *et al.*, 1991; Croninn, 1996).

La alimentación. El uso del confinamiento total aumenta la demanda de dietas balanceadas que permite al cerdo expresar su potencial genético de acuerdo a la etapa productiva. Dicha demanda estimula la creación de una línea especializada en la fabricación de alimentos balanceados para cerdos, lo que constituye la base de la industria de alimentos pecuarios (Wilson *et al.*, 1991; Esminger, 1980).

Sistemas de alta salud. El confinamiento y la explotación de grandes poblaciones animales exigen establecer programas de prevención de enfermedades, denominados sistemas de alta salud.

La integración a cadenas productivas. Otra de las características de los SIPP es la vinculación a cadenas comerciales, a tal grado que incluso hoy se puede hablar de sistemas agroindustriales; con lo cual el sistema intensivo de producción porcina se expandió; integrándose los subsistemas de la industria farmacéutica, la industria de alimentos balanceados, la industria procesadora de la carne de cerdo (Kato, 1995). De esta manera, se elimina la intermediación comercial que generaba el aumento en el precio de los insumos y se minimizan los costos de producción y los precios al consumidor.

1.2. MEDICIÓN DE LA VARIABILIDAD DE LOS SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUCCIÓN PORCINA

Para determinar la eficiencia de los SIPP se requiere medir cada etapa del proceso de producción. Así por ejemplo, en la fase de servicio y gestación se mide la capacidad de la cerda para mostrar estro y ser apareada mediante inseminación artificial o monta natural. En ésta fase, el control efectivo del estro y la cubrición constituye el punto central para la producción y venta por grupos de cerdos en períodos preestablecidos. Lo anterior facilita la programación de espacios, el consumo de alimentos y optimiza la fuerza de trabajo, lo que se refleja en el uso óptimo de los bienes de capital (English *et al.*, 1992^a; Dial y Polson, 1996). Es por ello, que la variable que mide la eficiencia de la etapa, es el intervalo destete servicio (IDS), el cual es igual o menor a siete días. (Dial y Almond, 1998). Otra medida que se asocia con el IDS, es el porcentaje de retornos a

estros (PRE), que en realidad estima la actuación por grupo. Para los SIPP, el PRE antes de los siete días debe ser del $85 \pm 10\%$ (Leman, 1992).

En la misma fase de servicio y gestación también se estima la tasa de concepción, la cual se mide a partir de los 21 días postservicio. Dicho valor debe ser $\geq 85\%$, para proporcionarle carácter de estabilidad a los SIPP (Dial *et al.*, 1992; Leman, 1992). Existen factores tales como los recursos humanos, ambientales, genéticos, nutricional y tecnológicos en el proceso reproductivo, que pueden afectar este valor, proporcionando variabilidad (Hunter, 1982; Gordon, 1989; Tubbs, 1992; Britt, 1996).

Las variables para la etapa de destete-finalización son: días para alcanzar el peso deseado al mercado, peso de entrada (destete) y salida (cerdo finalizado), conversión alimenticia, ganancia de peso, grasa dorsal y mortalidad. Estas variables pueden ser afectadas por la nutrición, la calidad genética de los animales, el costo de los ingredientes y el mercado final. En este sentido, la nutrición es un proceso técnico que se subordina a la maximización de los rendimientos, minimización de los costos por cerdo vendido, minimización de costos por ganancia de peso diaria (Kato, 1995; Kato y Bello, 2002)

Otra forma complementaria de medir a los SIPP es a través de procesos económico contables. La medida adoptada para su uso depende de las condiciones y el propósito del análisis que se va llevar a cabo. Algunos de los indicadores son: La renta, es el cálculo de la recompensa que pertenece al dueño a través del proceso productivo (Wandsworth, 1997; Arciniega, 1999). El margen bruto, es una medida de eficiencia económica sencilla, el enfoque más importante es estimar como se están utilizando los costos variables, ya que representan el vehículo primordial para el aprovechamiento de

los costos fijos. El margen neto, es conocido como beneficio neto, y es una medida de eficiencia mucho más exacta que las anteriores. El margen neto, es una estimación del beneficio que obtenido por el negocio después de pagar todos los gastos de operación (efectivos y no efectivos) y trata de representar la eficiencia económica de tal manera que sea comparable entre distintas fincas y sistemas (Guerra, 1985; McEachem, 1997; Santos, 1999; Cruz, 2000). El margen bruto después de impuestos (flujos de efectivo), es el flujo monetario que ingresa a la empresa después de pagar las compras de bienes y servicios, los salarios y los impuestos (Wadsworth, 1997). Las utilidades, representan la diferencia entre los beneficios o ingresos y los costos. Los costos pueden ser parciales pagados en efectivo. Otros costos no se toman en efectivo pero si se toman en cuenta para asegurar la continuación de la empresa (Guerra, 1985; Pindyck y Rubinfeld, 1991; McEachem, 1997; Henk y Brinke, 1999). Existen índices que miden el logro expansionista de cualquier empresa tal como: el volumen de ventas y la tasa de crecimiento anual (Ballesteros, 1991).

1.3. VARIABILIDAD PRODUCTIVA DE SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUCCIÓN PORCINA EN LA REGIÓN DE LA PIEDAD MICHOACÁN

Una de las características esenciales del SIPP es su tendencia a la estabilidad, pues el personal de la empresa posee habilidades que permiten organizarla y administrarla (Croninn, 1996). No obstante, en la región de La Piedad Michoacán los SIPP funcionan con ineficiencia y una alta variabilidad. (Pérez, 2000; Perea, 2003).

Pérez (2000), analizó un SIPP ubicado en la región de La Piedad, Michoacán., dando como resultado de éste análisis una gran variabilidad en los flujos de producción y en consecuencia una inestabilidad y deficiencia del sistema. La razón de la

inestabilidad fue la inadecuada planeación de la tasa de reemplazo ni de la tasa de desechos (fases estas de planeación y administración); atribuida al personal y no a problemas inherentes al sistema biológico.

Sánchez (1998), encontró que el estado sanitario de sistemas intensivos tanto de un sitio como de tres sitios, presentaron circulaciones altas de patógenos, en las distintas etapas de producción, confiriendo variabilidad en cada una de las etapas de producción del cerdo.

Perea (2003), encontró variabilidad en las características reproductivas del sistema afectado por el síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRS). En donde el virus del PRRS interaccionó con el parto, el año, la época, y el genotipo, dando como resultado una gran variabilidad en los indicadores productivos.

Ortiz y Ortega (2002), encontraron que el origen de la variabilidad en los procesos de producción porcina, fue el factor humano, debido esencialmente a dos componentes: falta de capacitación del personal que labora en cada una de las etapas de producción y apatía para disminuir esta variabilidad.

En síntesis, los SIPP teóricamente deben de poseer una mínima variabilidad en su productividad. Sin embargo, los estudios realizados, establece lo contrario. Este aspecto es de fundamental interés, puesto que actualmente los sistemas intensivos de producción porcina, bajo las normas internacionales de competitividad, tienen que ser eficientes en sus procesos reproductivos y productivos, de lo contrario corren el riesgo de desaparecer (Sagarnaga *et al.*, 1999; García *et al.*, 2004)

Es importante confirmar la variabilidad de la producción en los SIPP ya que el fenómeno se ha estudiado en pocas explotaciones; Asimismo, es necesario determinar las causas que la originan.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para confirmar la variabilidad de los SIPP se efectuó un análisis de siete explotaciones con un total de 20688 vientres, ubicadas en distintas localidades que son parte de la región de La Piedad, Michoacán (granja 1 Manuel Doblado, Gato., granja dos Manuel Doblado, Gato., granja tres Santa Ana Pacueco, Gato., granja cuatro La Piedad, Mich., granja cinco La Piedad Mich., granja seis Tlasasalca, Mich. y granja siete Purépero Mich.). Para ello, se utilizó la información reproductiva y productiva de un año (2002-2003); la cual se depuró y se sometió a un análisis estadístico descriptivo (SAS, 2000), cuyas variables fueron: número de parto (NP), total de lechones nacidos (TLN), lechones nacidos vivos (LNV), nacidos muertos (NM), momias (MOM), longitud de lactación (LL), lechones destetados (LD), intervalo destete servicio (IDS), intervalo entre parto (IPP), camadas por hembra por año (CHA), lechones destetados por hembra por año (LDHA).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontró que las piaras reproductivas tienen las siguientes estructuras: 46.3% de hembras de primer parto, 45.9% hembras de 2-6 parto y 17.8% de mas de seis partos (Cuadro 1.1)

Cuadro 1.1. Inventario y distribución porcentual de hembras de acuerdo al número de parto.

Número de parto	Número de hembras	% de hembras
0-1	9577	46.3
2-6	7425	35.9
>6	3686	17.8

La estructura de la piara afecta la variabilidad mínima esperada en un sistema intensivo. Puesto que las estructuras de una piara en los sistemas intensivos, para mantener los flujos de producción debe de ser como sigue: 15% de hembras de reemplazo, 15% de primíparas y 70% de multíparas (2^o -6^o parto). Bajo estas condiciones debe de haber un desecho anual del 33% para mantener la productividad del sistema con equilibrio, sobretodo en las hembras de 2^o a 5^o parto (Campos, 1995). Pérez (2000) en un trabajo de investigación que tuvo como objetivo la estabilización de los flujo de producción a través de la tasa de reemplazos, demostró que no existía una adecuada planeación de la tasa de reemplazos, ni de la tasa de desechos, hecho que persiste (Cuadro 1.1)

En el Cuadro 1.2 se muestra la prolificidad y productividad de las pias analizadas en La Piedad Michoacán. Los resultados encontrados fueron: para el total de lechones nacidos el promedio fue de 9.4 ± 2.9 , lo que refleja una baja prolificidad, puesto que Mayrose *et al* (2001) indica que el número total de lechones nacidos debe ser de 11-12. El CV fue de 30.9% fue alto y no concuerda con el obtenido por Mayrose *et al.*, (2001) quien encontró para esta misma variable y condiciones un coeficiente de variación del 25%.

En cuanto al número lechones nacidos vivos el promedio fue de 8.5 ± 2.9 y siendo esta variable un componente del total de lechones nacidos, confirma la baja

prolificidad y gran variabilidad (CV de 34.2%). El hecho de que existan hembras que presentan partos con 5.6 nacidos vivos y hembras con 11.4 (de acuerdo a la desviación estándar) muestran gran variabilidad de los sistemas analizados (Cuadro 1.2)

Para nacidos muertos el promedio fue de 0.8 ± 1.9 un parámetro que se encuentra elevado puesto que Perea (2003) en un trabajo realizado en la región de La Piedad Michoacán encontró un promedio de 0.7 ± 1.17 . Sin embargo, el CV es muy alto ($>100\%$), lo que indica que existen camadas que se pierden en forma de nacidos muertos, que pudieran deberse a problemas infecciosos, así como inadecuada atención al parto.

Cuadro 1.2. Granjas 1-7 desempeño individual de las cerdas.

Variable	N	Media	$\pm S$	CV	Mínimo	Máximo
Total de Nacidos	20688	9.4	2.9	30.9	0	22
Nacidos Vivos	20688	8.5	2.9	34.2	0	19
Nacidos Muertos	20688	0.8	1.6	>100	0	19
Momias	20688	0.3	1.2	>100	0	19
Longitud de Lactación	20688	19.7	5.1	26	0	37
Lechones Destetados	18861	7.3	2.5	34	0	19
Intervalo Destete Servicio	18963	7.6	8.3	>100	1	163
Intervalo entre Parto	15441	151.1	30	19.9	120	387
Camadas por Hembra por Año	20688	2.4	0.4	15.7	1.5	3.5
Lechones Destetados por Hembra por Año	20009	17	6.7	37.6	0	43

El promedio de momias fue de 0.3 ± 1.2 con un CV de $>100\%$ y un mínimo de 0 y máximo de 19; la variación tan elevada evidencia que existen efectos de agentes infecciosos, como pudiera ser PRRS; aspecto que los encuestados relacionan con incremento de momias, aunque también pudieran estar involucrados otros agentes infecciosos (parvovirus, SOA, aujeszky, hongos, etc)

La longitud de lactancia fue de 19.7 ± 5.1 días y un CV de 26%. En este caso la variación debiera ser mínima por ser controlada por el factor humano. En los SIPP de La Piedad, Michoacán se destetan camadas de 24.8 días y 14.6 días, lo que crea un

desajuste en la formación de grupos, además de que las hembras que son destetadas a menos de 21 días puede presentar una disminución productiva, puesto que la reducción de la lactación provoca que se prolongue el intervalo destete servicio, estros irregulares, desarrollo de quistes foliculares, una pobre tasa de concepción y una disminución en el tamaño de cada en el siguiente parto (Flowers, 1997).

Para lechones destetados el promedio fue de 7.3 ± 2.5 con un CV de 34%. Al respecto el promedio fue bajo ya que la media para sistemas intensivos es de 9.3 lechones (Leman, 1992; Dial *et al.*, 1992; Ortiz, 1999). La razón de este bajo promedio se debe a que existieron hembras que destetaron 4.8 lechones y otras que destetaron 9.8. Esta alta variabilidad, impide que se cumpla con el presupuesto de cerdos por semana para la siguiente etapa (destete), lo cual ocasiona que en determinados momentos se tendrán casetas en el sitio dos muy por debajo de su capacidad instalada, lo que incrementa los costos de producción.

El promedio para la variable intervalo destete servicio fue de 7.6 ± 8.3 con un CV de $>100\%$, con un mínimo de uno y un máximo de 163 días, el promedio es alto puesto que para este tipo de sistemas el promedio no debe exceder los 7 días (Xue *et al.*, 1992 y 1993). El efecto que tiene el sobrepasar este promedio como es el caso de los sistemas analizados es que el porcentaje de hembras servidas a siete días posdestete disminuye, por lo tanto la formación de grupos se tendrá que realizar incorporando a la piara una cantidad importante de reemplazos, para tratar de contra restar la gran variabilidad en la formación de grupos, tal como lo registró Pérez (2000).

Para la variable intervalo entre partos el promedio fue de 151.1 ± 30 . El valor promedio se encuentra dentro del parámetro establecido para sistemas intensivos, de 140-160 días (Trujillo 1998). Sin embargo, al observar los elementos que contiene dicha medida tales como longitud de lactancia e intervalo destete servicio, los cuales presentaron una alta variabilidad, lo que se corrobora con el mínimo de 120 días y el máximo de 387 días de dicho intervalo. English *et al.*, (1985) informan que las explotaciones con períodos de lactación de 21 días deben tener un intervalo parto-parto de 142 días; valor menor al encontrado en el presente trabajo. Por otro lado, se ha estimado que las hembras primerizas son las que más alteraciones reproductivas tienen, ya que su habilidad para concebir y mantener la preñez es menor. Almond (1992) y Dial *et al* (1992) estimaron que las hembras primerizas son las que contribuyen más con el porcentaje de servicios repetidos, ya que éstas son las que generalmente retornan a estro durante los 30 días post-servicio, contribuyendo al aumento del intervalo entre partos.

El promedio de camadas por hembra por año fue de 2.4 ± 0.4 , valor que se encuentra por debajo de lo calculado con los promedio de los mismos sistemas, el cual debiera ser de 2.6 partos por hembra al año (Mayrose *et al.*, 2001). Lo anterior repercute en la pérdida de 8,275.2 partos anuales y 60, 408.9 lechones destetados anualmente en estos sistemas, lo que representa pérdidas cuantiosas y que determinan a su vez la variabilidad reproductiva de los sistemas analizados.

Para lechones destetados por hembra al año el promedio fue de 17 ± 6.7 ; el promedio es bajo aunado a una alta variabilidad (CV de 37.6%) puesto que Mayrose *et*

al., (2001) indica que una hembra debe destetar de 20-24 lechones al año, en sistemas intensivos de producción porcina. Castro (1996), determinó que el uso de las tecnologías disponibles para la industria porcina, se puede mejorar la eficiencia productiva, permitiendo obtener hasta 25.08 lechones destetados por hembra al año. Dicho promedio fue obtenido de 30 000 cerdas. Si se considera que el número de lechones destetados por hembra por año define la productividad de la cerda y es la base para el éxito económico de las explotaciones porcinas. Esta variación encontrada en el presente trabajo establece que dicho objetivo (éxito económico) es difícil de alcanzar.

Por último, el comportamiento de los sistemas analizados muestra que estos no son operados de igual forma, aun y cuando son similares en cuanto al nivel tecnológico y grado de intensificación, puesto que las variables reproductivas y productivas muestran diferentes promedios y CV en cada uno de los sistemas analizados (Anexo 2).

CONCLUSIÓN

Los sistemas analizados presentaron una inadecuada estructura de hato, y una alta variabilidad en las características reproductivas y productivas. Lo que evidencia ineficiencia e inestabilidad en cada uno de los procesos parciales de producción, lo cual potencializa la variabilidad en todo el sistema intensivo de producción porcina.

Capítulo II. VISION DE LOS PRINCIPALES AGENTES QUE INCIDEN DIRECTAMENTE EN SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUCCION PORCINA EN LA REGIÓN DE LA PIEDAD MICHOACÁN.

RESUMEN

En el presente capítulo se analiza la existencia o no de una visión sistémica de los principales agentes (asesores, médicos veterinarios, productores y proveedores de insumos y tecnología) que toman decisiones en las explotaciones porcinas. Para ello, se tomó en cuenta el conocimiento y dominio de los siguientes aspectos: importancia de la cerda dentro del SIPP; conocimiento, delimitación y unión de los procesos parciales de producción; los objetivos y metas del sistema. Los resultados fueron: el 69% de los propietarios, el 60% de asesores, el 72% de Médicos Veterinarios Zootecnistas, y el 72% de proveedores, poseen una visión parcializada de las unidades de producción. Se concluye que no existe una visión sistémica por parte del recurso humano que toma decisiones en los sistemas intensivos de producción porcina de la región de La Piedad, Michoacán. Lo cual sugiere que estos sistemas son manipulados en forma desintegrada en cada proceso parcial de producción y en su conjunto, siendo esto un factor que contribuye a que se presente alta variabilidad en los sistemas.

Palabras clave: Agentes, cerda, procesos parciales de producción porcina, metas y objetivos, visión parcializada.

Chapter II. VISION GIVES THE MAIN AGENTS THAT IMPACT DIRECTLY IN PORK PRODUCTION SYSTEMS IN THE REGION IN LA PIEDAD MICHOACÁN

ABSTRACT

In the present chapter surrender the existence it is analysed or don't give a systemic vision of the main agents (specialist, veterinary doctors, producers and suppliers give inputs and technology) that impact directly in the pork production systems. For the determination of the vision took in it counts the knowledge and domain gives the following aspects: importance gives the sow inside the pork production systems; knowledge, delimitation and union gives the partial processes of production; the objectives and goals give the system. The results were: 69% gives the proprietors; 60% gives advisory ,el 72% he/she gives medical veterinary, and 72% gives supplying, they possess a partially vision. These value, they were statistically different ($p < 0.05$) with regard to their tally. It can concludes that a systemic vision doesn't exist to operate the pork production systems in La Piedad, Michoacán, on the part of the main agents (advisers, MVZ, proprietors and suppliers give inputs) that they administer and they make decisions in the same ones, but rather, a fragmented vision exists. That which Indian that this system is manipulated in form disintegrated in each partial process and in their group, being this factor that contributes to that high variability is presented in the pork production systems

Key words: Agents, sow, partial processes give swinish production, put and objectives, partially vision.

INTRODUCCIÓN

Bertalanffy (1976), define como sistema al conjunto de elementos que interactúan entre sí para llegar a un fin común. Spedding (1988) y Van (1998), indican que el sistema tiene una delimitación específica, la cual considera a todos los mecanismos de retroalimentación participantes, además de que los elementos propios del sistema son capaces de reaccionar como un todo a estímulos externos.

Cárdenas (1984) indica que el estudio de los sistemas pecuarios incluye una orientación interdisciplinaria, en el sentido que generalmente se requiere de un análisis de ingeniería, contable y administrativo. Es decir, se requiere analizar el contexto, los animales, las instalaciones y equipo, el personal, las estrategias de producción y la inversión económica, pues todo ello gira en torno al objetivo de la empresa: la rentabilidad (Wilson *et al.*, 1991; Steck, 1998)

Los componentes más importantes de los sistemas de producción animal son el factor humano y el animal. Con respecto al primero, habría que recordar que los sistemas de producción animal son sistemas artificiales, es decir, concebidos, contruidos y operados por el hombre; de tal forma, que estos sistemas no tienen razón de existir sin este componente. Dial (1996) menciona que el hombre puede contribuir en la variación del sistema hasta en un 80%, y English *et al.*, (1992^a) que influye directamente en la eficiencia del sistema.

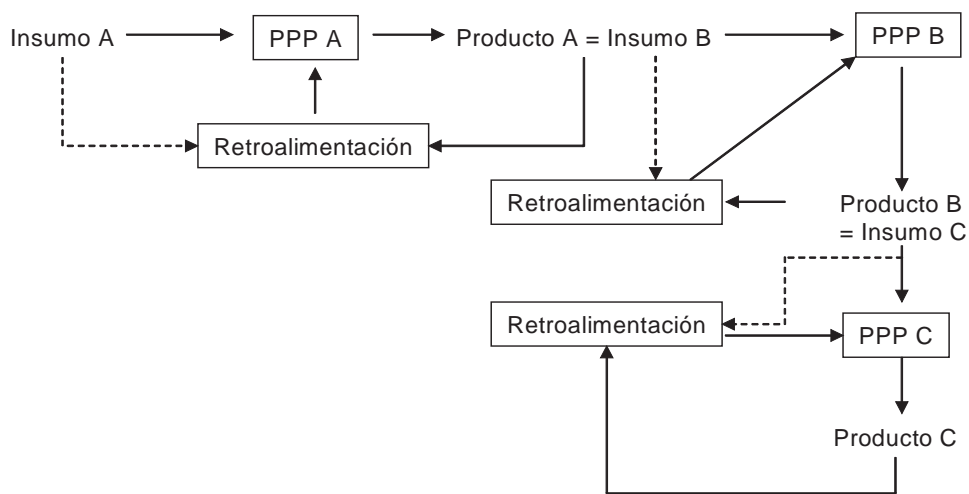
El control de la variabilidad en cada cerda responde a la necesidad de obtener una producción continua y homogénea. Para ello se requiere manipular los diversos eventos biológicos (Dial *et al.*, 1992). También es necesario la disponibilidad de

recursos humanos con el conocimiento y dominio de las herramientas para manipular estos recursos (Bello, 2002)

La producción intensiva de cerdo se divide en etapas o procesos parciales de producción (PPP) Singh (1986), indica que cada PPP está determinado por un evento biológico característico por ejemplo la etapa de servicio y gestación se sustenta sobre la base del apareamiento y la preñez y así sucesivamente.

Estos procesos parciales no deben operarse aisladamente, sino, de manera ordenada, continua y eficiente, con lo que facilitan la fluidez del sistema (Dial, 1992). Por otra parte Cárdenas (1984) indica que si cada una de las fases se opera sin tener en cuenta al PPP subsiguiente, lo más probable es que el sistema presente una menor capacidad de producción y no se logró el objetivo presupuestado. En la Figura 2.1 se observan las interacciones entre las etapas o subsistemas.

Figura 2.1 Sistema Compuesto de Tres Subsistemas.



Fuente: Modificado de Velásquez *et al.*, (1975)

La eficiencia de los PPP puede ser determinada a través de la estimación de indicadores, lo que permitirá un mayor control sobre los eventos biológicos. Esto es necesario para medir el potencial biológico del cerdo en las explotaciones intensivas, (English *et al.*, 1992; Dial y Polson, 1996). Estos parámetros contienen a *grosso modo* la acción del personal, el ambiente y las tecnologías utilizadas en la crianza de los animales.

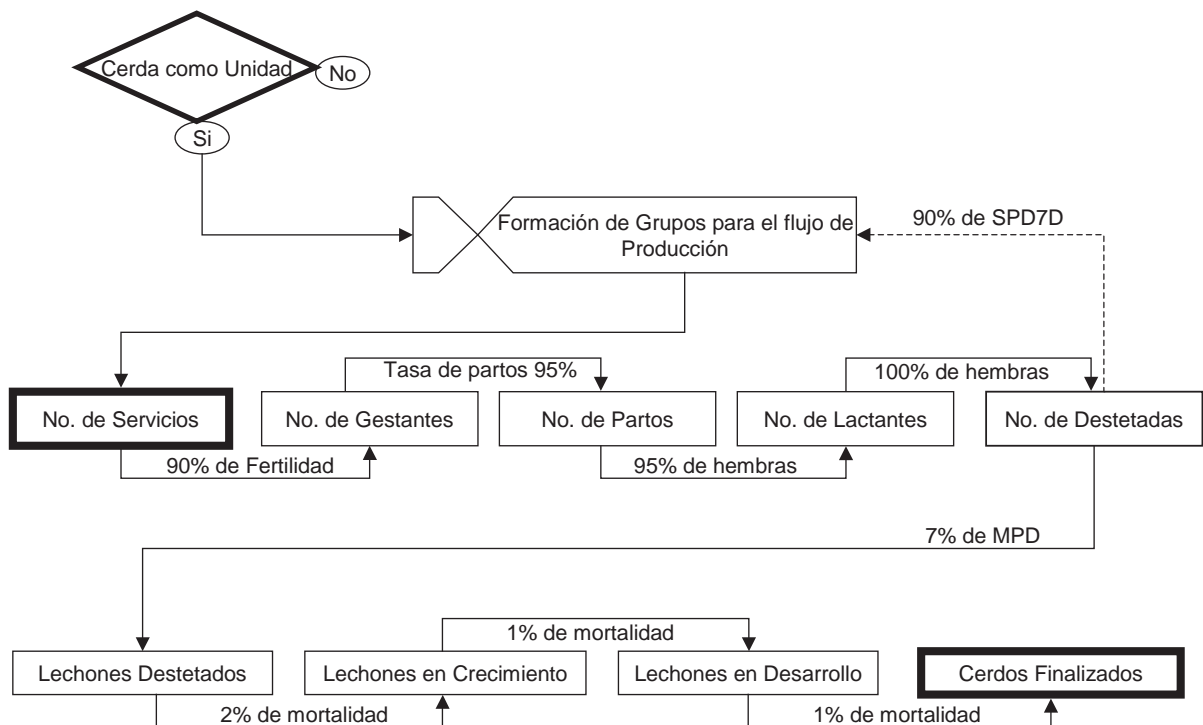
El conocimiento de cada evento biológico es esencial para establecer las metas específicas del sistema, las cuales son: 1) sobrevivencia económica a largo plazo y 2) la maximización de la rentabilidad a corto plazo (Wadsworth, 1997). Para lograr esto es necesario tener como objetivo primordial: producir cerdos finalizados con un mínimo de trabajo y el control biológico de los procesos (Meeker, 2001; Donham *et al.*, 2001)

Los objetivos y metas deben partir del propósito por el cual fue creado. En el caso del sistema intensivo de producción porcina es necesario establecer objetivos y metas en cada PPP, como por ejemplo, en la fase de servicio donde el objetivo es detectar estros de manera eficiente, la meta es obtener el 95% de fertilidad (English, *et al.*, 1992; Campos, 1995). En la fase de maternidad el objetivo es incrementar la tasa de partos (>85%), el número de lechones nacidos vivos (12 LNV) y disminuir la mortalidad predestete (<10%). En las fases de destete-engorda y finalización el objetivo es disminuir la mortalidad y la meta es 2% (Figura 2.2). Lo anterior permitirá la venta de grupos homogéneos de cerdos en periodos preestablecidos, lo que contribuye a la eficiencia productiva y económica del sistema (Trujillo, 1991; Cronin, 1996)

Para producir la cantidad presupuestada de cerdos finalizados, se requiere alcanzar los objetivos y metas de cada PPP esto debido a que si en alguno de los PPP no se alcanzan los objetivos y metas, el efecto es la pérdida de la continuidad del PPP siguiente, lo que origina la inestabilidad del sistema (Dial, 1998; Brown, 1998 y Venegas y Siau, 1999)

En síntesis, para que un sistema funcione con eficacia y cumpla los objetivos biológicos, económicos o sociales para el que fue creado, es necesario que cada una de sus etapas o PPP se articulen e interactúen, ya que el funcionamiento y propiedad de un PPP afecta al siguiente y a todo el sistema en su conjunto.

Figura 2.2. Fundamentos para el establecimiento de Objetivos y Metas del Sistema Intensivo de Producción Porcina



Es por ello que se analizó la visión de los agentes en cada uno de los procesos de producción y del sistema intensivo de producción porcina.

MATERIAL Y MÉTODOS

En cuanto a la determinación de las causas de la variabilidad se construyó una matriz de congruencia (Ortiz, 2003), la cual consta de una columna de preguntas, objetivos, marco teórico e hipótesis, en donde cada una de las primeras tres se relacionan horizontalmente y dan como producto la hipótesis. En el presente capítulo se analizó el aspecto de la visión que los agentes tienen sobre los sistemas que administran (Anexo 1).

A partir de la matriz de congruencia se elaboró un cuestionario con 78 preguntas, aunque para el rubro de visión del sistema tan solo correspondieron 10 preguntas, cada una con cuatro posibles respuestas para aquellos casos en los que el encuestado pedía una orientación a la posible respuesta. Sin embargo, para aspectos concretos de la investigación los cuatro niveles se redujeron a dos: 1 = los conoce y 2 = los desconoce, puesto que de las cuatro categorías las tres primeras eran falsas y solamente una respuesta verdadera. Para los encuestados que no pidieron información sobre la posible respuesta, su contestación a cada una de las preguntas se ubicó en la categoría correspondiente (1 o 2). El cuestionario se aplicó mediante entrevista personal (Anexo 2) a 8 asesores, 6 médicos veterinarios, 11 proveedores de insumos y 7 productores, en un periodo de 120 días.

Los datos obtenidos a partir de la encuesta fueron analizados con la metodología de análisis multivariado, a través de la técnica de componentes principales ya que

permite analizar variables de tipo cualitativo, cuantitativo o una mezcla de ambos (Cuadras, 1991; Johnson, 1998), y de esta manera se jerarquizaron las variables para posteriormente generar cada uno de los diagramas que conforma a los resultados de los mismos, con el fin de simplificar la estructura de los datos, y así poder explicar, en donde el modelo general permitió analizar la visión de los principales agentes que inciden directamente en el sistema intensivo de producción porcina:

$$Y_{rj} = \hat{a}_j (x_r - \hat{u})$$

Donde:

\hat{a}_j se elige de modo que la varianza de $\hat{a}_j (x_r - \hat{u})$, se maximice sobre todos los vectores \hat{a}_j que satisfagan $\hat{a}_j=1$. Demostrando que el valor máximo de la varianza de $\hat{a}_j (x_r - \hat{u})$ entre todos los vectores \hat{a}_j que satisfagan $\hat{a}_j=1$ es igual a λ_r , el eigenvalor más grande de $\hat{\Sigma}$, y que este máximo ocurre cuando \hat{a}_j es un eigenvalor de $\hat{\Sigma}$ correspondiente al eigenvalor λ_r y que satisface $\hat{a}_j=1$.

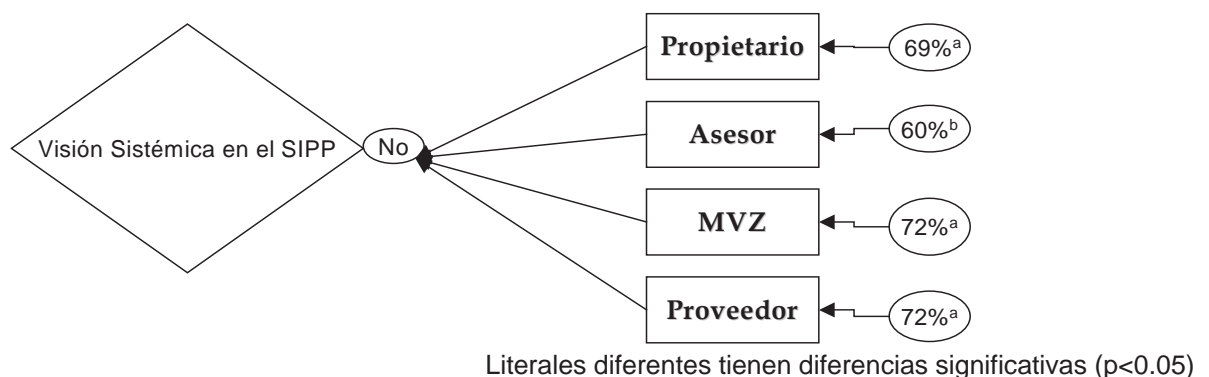
El modelo de componentes principales permitió agrupar las unidades experimentales en subgrupos de tipos semejantes como una técnica exploratoria que permitió adquirir una percepción con respecto al conjunto de datos, en donde el criterio de selección de los eigenvalores fue tomado según Cuadras (1991) los mayores a uno, puesto que estos presentan certeza en los estimadores (Anexo 4), de esta misma manera para obtener el peso canónico de cada componente principal se tomo el criterio de 0.10 dentro del componente (Anexo 5), según la metodología de Johnson (1998) A partir de este análisis se tomaron en cuenta los factores, utilizando para determinar la influencia de clases e identificar orden de magnitud, pero sin interés específico en la

descripción de la respuesta considerándose distribución normal como función de conexión idéntica con propósitos descriptivos, para los factores se utilizó un proceso de χ^2 (Littell *et al.*, 1999)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontró que los principales agentes que participan en las unidades de producción poseen una visión fragmentada del sistema. Desagregando estos resultados por agente, se encontró que el 69% de los propietarios, el 60% de los asesores, el 72% de los Médicos Veterinarios Zootecnistas y el 72% de los proveedores de insumos y tecnologías (agentes de ventas) para la porcicultura, tienen una visión parcializada de las unidades de producción. Fueron los asesores los que poseen una visión más integral de las explotaciones porcinas ($p < 0.05$) con respecto a los otros agentes (Figura 2.3)

Figura 2.3. Proporción de agentes que no cuentan con una visión sistémica (n=32).



Estos resultados exteriorizan la ausencia de una visión sistémica y revela una cultura tradicional en la forma de ver y operar a los SIPP. Así mismo, resultó paradójico

que sean los especialistas (asesores) los que tengan una visión más integral de los SIPP que los MVZ y los propietarios, ya que aquellos se han especializado en áreas específicas de la producción porcina.

El bajo porcentaje de Médicos Veterinarios Zootecnistas con una visión integral, probablemente se deba a que la formación que ofrecen las instituciones a nivel superior del país se centra en un enfoque reduccionista. Esto se agrava, pues el MVZ por lo general, está bajo las órdenes y supervisión de propietarios y asesores, quienes en su mayoría, también poseen una visión parcializada.

Los proveedores de insumos son el motor principal del cambio tecnológico de los sistemas de producción (Coetano y Mendoza, 1994). En el caso de los sistemas intensivos de producción porcina de la región de La Piedad, Michoacán los proveedores se encargan de introducir los nuevos productos, procesos, maquinas, etc., y al no poseer una visión sistémica no alcanzan a dimensionar los efectos sobre las unidades de producción.

En el Cuadro 2.1 se muestran que el 90.6% de los agentes que toman decisiones no conoce la importancia de la cerda dentro del SIPP, el 75% desconoce los procesos parciales de producción, el 75% no sabe como medir los procesos parciales de producción, el 75% desconoce de donde parten los objetivos y metas y el 84.4% no sabe como afecta que no se alcancen los objetivos y metas de cada proceso parcial ($p < 0.05$)

Cuadro 2.1. Porcentaje de conocimiento y dominio de los procesos parciales de producción por parte de los encuestados (n=32).

Aspecto Evaluado	No lo sabe	Lo sabe
Importancia de la cerda dentro del sistema	90.6	9.4
Conocimiento de los PPP	75	25
Delimitación de los PPP	50	50
Medición de los PPP	75	25
Unión de los PPP	59.4	40.6
PPP que resume la producción total del sistema	53.1	46.9
Si se afecta un PPP que sucede	68.7	31.3
De donde parten los objetivos y metas del sistema	75	25
PPP que determina el logro de objetivos y metas del sistema	50	50
Como afecta el que no se logren los objetivos y metas de cada PPP al sistema	84.4	15.6
Promedio	68.1	31.9

PPP = Proceso Parcial de Producción

Los resultados son relevantes, pues se ha determinado que el sistema intensivo de producción porcina esta organizado de acuerdo al ciclo biológico del animal, por ello se dice: que el sistema de producción porcina es homomórfico a la biología del cerdo (Singh, 1986). De aquí que los agentes que inciden directamente en los SIPP no reconocen lo anteriormente escrito, y por ello su visión sobre el sistema se limita a operar los procesos de producción, de forma independiente, es decir, que dichos agentes no son capaces de establecer todas las interrelaciones existentes entre los procesos parciales.

Así el desconocimiento de los PPP y sus relaciones pudiera incidir sobre la calidad y cantidad del producto final y con ello no se cumpla el objetivo (Wadsworth, 1997)

CONCLUSIÓN

Los principales agentes (asesores, MVZ, propietarios y proveedores de insumos) que administran y toman decisiones en los SIPP de la región de La Piedad, Michoacán,

poseen una visión fragmentada para operarlos. Lo cual indica que estos sistemas son manipulados en forma desintegrada en cada proceso parcial de producción y en su conjunto, siendo esto un factor que pudiera contribuir a que se presente alta variabilidad en el funcionamiento y productividad de los SIPP.

Capítulo III. EL PROCESO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN LOS SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUCCIÓN PORCINA DE LA PIEDAD, MICHOACÁN.

RESUMEN.

Se evaluó el proceso de transferencia de tecnología en los SIPP de La Piedad, Michoacán, y la participación de los agentes que se encargan de la adquisición, operación y evaluación de la tecnología. Se encontró que el 57.5% de los asesores, el 63.3% de los MVZ, el 63% de los de los proveedores de insumos y el 68.6% de los propietarios ignoran o desconocen un proceso de transferencia de tecnología. Se encontró que un elevado porcentaje de los agentes responsables en la toma de decisiones en las explotaciones porcinas no conocen un modelo de transferencia de tecnología. En la mayoría de las explotaciones porcinas, no se cubren las etapas de validación, difusión y consecuentemente la adopción de la tecnología es baja.

Palabras clave: Transferencia de tecnología, SIPP.

Chapter III. THE PROCESS OF TRANSFER TECNOLÓGICA IN PORK PRODUCTION SYSTEMS IN LA PIEDAD, MICHOACÁN.

ABSTRACT

The process of transfer of technology was evaluated in the pork production systems in La Piedad, Michoacán, and the participation gives the agents that take charge he/she gives the acquisition, operation and evaluation gives the technology. It was found that 57.5% of the advisers, 63.3% of the MVZ, 63% of the suppliers give inputs and technology and 68.6% of the proprietors they ignore or they ignore a process of technology transfer. It was found that a high percentage gives the responsible agents in the taking of decisions in the swinish exploitations they don't know a model he/she gives technology transfer. In most exploitations doesn't cover the stages of validation, diffusion and consequently the adoption gives the technology it is low.

Key words: Technology transfer, pork production systems

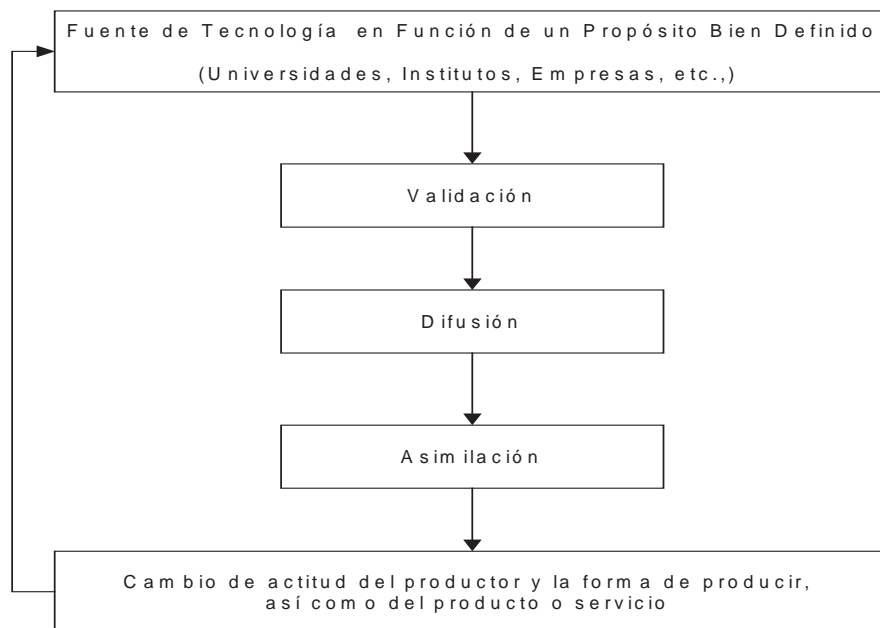
INTRODUCCIÓN

La transferencia de tecnología es el proceso por el cual los conocimientos son transferidos por un individuo o grupo a otro, que incorpora la nueva tecnología a un nuevo proceso o producto ya establecido. La transferencia de tecnología va casi siempre de un nivel tecnológico de mayor grado de desarrollo, hacia otra instancia de menor nivel de desarrollo tecnológico (Coetanoy Mendoza, 1994; Singh, 2003; Ahmed y Anne, 2004)

El proceso de transferencia tecnológica tiene como punto de partida la existencia de una tecnología generada en los centros de investigación que desarrollan tecnología (Bennett *et al.*, 2002; Smilor y Matthews, 2004; Yao *et al.*, 2004). El proceso de transferencia tecnológica comprende tres etapas: validación, difusión y adopción. La etapa de validación se realiza en los sistemas de producción y tiene como propósito adoptarla, bajo las condiciones de cada unidad de producción (Coetanoy Mendoza, 1994) (Figura 3.1)

La etapa de difusión consiste en la divulgación de los resultados validados, para que las tecnologías sean empleadas en otras unidades de producción con características similares (Coetanoy Mendoza, 1994). Para que la transferencia de tecnología tenga éxito, las unidades de producción deberán ser homogéneas (Daniel y Grigg, 2003)

La tercera y última etapa del proceso de transferencia de tecnología es la asimilación o adopción la cual implica la incorporación en los procesos de producción (Coetanoy Mendoza, 1994).

Figura 3.1. Modelo de transferencia de tecnología.

Fuente: Modificado de Coetany Mendoza (1994)

En los sistemas intensivos de producción porcina (SIPP) se invierte capital y equipo para obtener más volumen de producción por unidad por capital invertido (Baxter y Roberson, 1980; FIRA, 1993; FIRA, 1997).

Se ha observado que las empresas porcinas de la región de La Piedad, Michoacán, han incorporado de manera permanente tecnologías novedosas, pero muchas veces no se obtiene los mejores resultados, como lo expresa la alta variabilidad en cada uno de sus procesos de producción. Por ello, el objetivo del presente capítulo fue estudiar el grado de dominio o conocimiento sobre el proceso de transferencia de tecnología que poseen los agentes que toman decisiones en las explotaciones porcinas.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en siete sistemas intensivos de producción porcina, cuya característica principal es la de poseer tres sitios, para la producción. Estos sistemas están ubicados en región de La Piedad Michoacán, a 19° 20' de latitud norte y 122° 07' de longitud oeste a una altitud de 1,775 msnm, con una temperatura y precipitación media anual de 19.1 °C; 772.2 mm respectivamente y viento dominante NE.

En cuanto a la determinación de las causas de la variabilidad se construyó una matriz de congruencia (Ortiz, 2003), la cual consta de una columna de preguntas, objetivos, marco teórico e hipótesis, en donde cada una de las primeras tres se relacionan horizontalmente y dan como producto la hipótesis. En dicha matriz se incluyó el aspecto de transferencia de tecnología (Anexo 1). A partir de la matriz se elaboró un cuestionario con 78 preguntas. Pero para el caso de la existencia de un modelo de la transferencia de tecnología se requirieron de 19 preguntas; cada una con cuatro posibles respuestas para aquellos casos en los que el encuestado pedían una orientación a la posible respuesta. Sin embargo, para aspectos concretos de la investigación los cuatro niveles se redujeron a dos: 1 = los conoce y 2 = los desconoce, puesto que de las cuatro categorías las tres primeras eran falsas y solamente una respuesta verdadera. Para los encuestados que no pidieron información sobre la posible respuesta, su contestación a cada una de las preguntas se ubicó en la categoría correspondiente (1 o 2). El cuestionario se aplicó mediante entrevista personal (Anexo 2) a 8 asesores, 6 médicos veterinarios, 11 proveedores de insumos y 7 productores en un periodo de 120 días.

Los datos obtenidos a partir de la encuesta fueron analizados con la metodología de análisis multivariado, a través de la técnica de componentes principales ya que permite analizar variables de tipo cualitativo, cuantitativo o una mezcla de ambos (Cuadras, 1991; Johnson, 1998), y de esta manera se jerarquizaron las variables para posteriormente generar cada uno de los diagramas que conforma a los resultados de los mismos, con el fin de simplificar la estructura de los datos, y así poder explicar, en donde el modelo general permitió analizar el proceso de transferencia tecnológica en los sistemas intensivos de producción porcina:

$$Y_{rj} = \hat{a}_j (x_r - \hat{u})$$

Donde:

\hat{a}_j se elige de modo que la varianza de $\hat{a}_j (x_r - \hat{u})$, se maximice sobre todos los vectores \hat{a}_j que satisfagan $\hat{a}_j=1$. Demostrando que el valor máximo de la varianza de $\hat{a}_j (x_r - \hat{u})$ entre todos los vectores \hat{a}_j que satisfagan $\hat{a}_j=1$ es igual a λ_r , el eigenvalor más grande de $\hat{\Sigma}$, y que este máximo ocurre cuando \hat{a}_j es un eigenvalor de $\hat{\Sigma}$ correspondiente al eigenvalor λ_r y que satisface $\hat{a}_j=1$.

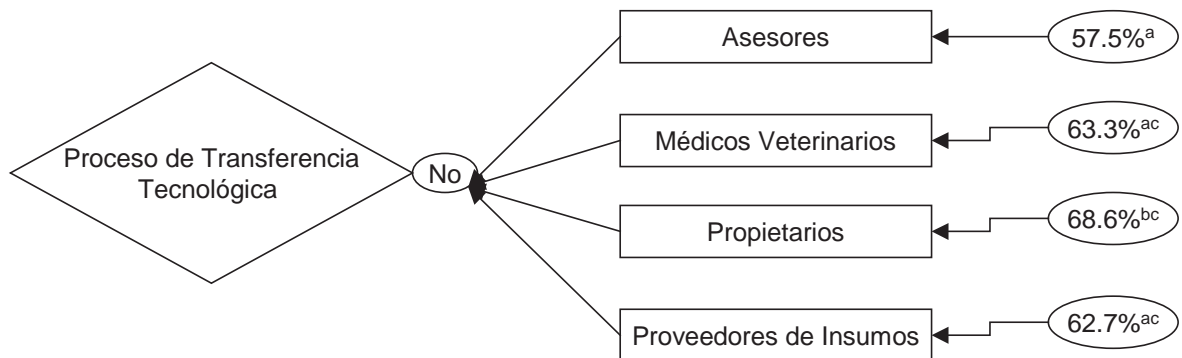
El modelo de componentes principales permitió agrupar las unidades experimentales en subgrupos de tipos semejantes como una técnica exploratoria que permitió adquirir una percepción con respecto al conjunto de datos, en donde el criterio de selección de los eigenvalores fue tomado según Cuadras (1991) los mayores a uno, puesto que estos presentan certeza en los estimadores (Anexo 4), de esta misma manera para obtener el peso canónico de cada componente principal se tomo el criterio de 0.10 dentro del componente (Anexo 5), según la metodología de Johnson (1998) A

partir de este análisis se tomaron en cuenta los factores, utilizando para determinar la influencia de clases e identificar orden de magnitud, pero sin interés específico en la descripción de la respuesta considerándose distribución normal como función de conexión idéntica con propósitos descriptivos, para los factores se utilizó un proceso de χ^2 (Littell *et al.*, 1999)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontró que el 57.5% de los asesores, el 63.3% de los MVZ, el 63% de los de los proveedores de insumos y el 68.6% de los propietarios, ignoran o desconocen un modelo de transferencia de tecnología (Figura 3.2).

Figura 3.2. Proporción de Agentes que Desconocen el Proceso de Transferencia de Tecnología (n=32).



Literales diferentes tienen diferencias significativas ($p < 0.05$)

Esto significa que la compra de tecnología ya sea como producto o como proceso se realiza de forma empírica e intuitiva por parte de los agentes que inciden directamente en la mayoría de las explotaciones. Así mismo, los propietarios de las unidades de producción ($p < 0.05$), son los que mayor desconocimiento tienen de un modelo de transferencia de tecnología. Paladines (1976), indica que esto desencadena

en el fracaso de la tecnología introducida al sistema de producción, puesto que antes de implementar cualquier nuevo producto o proceso debe conocerse cuales son las características del proceso de transferencia tecnológica y un modelo determinado por sencillo que este sea.

Estos resultados coinciden con Luhmann (1998); Matute (2000) y Singh (2003), quienes indican que al intervenir varios grupos de personas con una perspectiva diferente del proceso de transferencia de tecnología, provoca interpretaciones inadecuadas del proceso. Los “marcos tecnológicos” de cada grupo de agentes participantes en el proceso de transferencia de tecnología hace ver el problema desde su particular punto de vista. Cuando estos grupos interactúan, lo hacen desde sus respectivos marcos, generándose interpretaciones inadecuadas, provocando con ello, que el proceso se parcialice y que la tecnología no tenga los rendimientos esperados. Generando una nueva adquisición de tecnología para tratar de solucionar las aparentes carencias anteriores (Luhmann, 1998; Matute, 2000 y Singh 2003)

En el cuadro 3.1 se presentan los problemas en cada una de las etapas del proceso de transferencia de tecnología, según el modelo de Coetanoy Mendoza (1994). Se encontró que en el 75% de las explotaciones porcinas la transferencia de tecnología no responde a necesidades diagnosticadas, solo el 56% de las explotaciones porcinas implementan pruebas piloto para adecuar tecnologías baratas a las condiciones de las unidades de producción, pero cuando se trata de tecnologías novedosas y caras como el sistema de tres sitios, no lo hacen. Además, existe poca preocupación por capacitar al recurso humano en el manejo de la tecnología adquirida. Consecuentemente, la proporción de adopción de tecnología en las

unidades de producción es baja, del 25 al 34%. Es contradictorio que el propietario mantenga una alta disposición a seguir invirtiendo en la adquisición de más tecnología.

Cuadro 3.1. Porcentaje de conocimiento y dominio de los procesos de transferencia de tecnología por parte de los agentes administrativos.

Transferencia tecnológica	No	Si
I VALIDACIÓN		
La adquisición de tecnologías responde a necesidades diagnosticadas.	75	25
La adquisición de tecnología se hace en función de un problema en particular y en función de la eficiencia del sistema.	62.5	37.5
Implementación de pruebas piloto con tecnologías baratas (sincronizadores, destete temprano convencional)	43.7	56.3
La implementación del sistema de tres sitios responde a una necesidad diagnosticada y tubo resultados exitosos.	75	25
II DIFUSIÓN		
La adquisición de tecnología ha incluido la capacitación del recurso humano.	93.7	6.3
III ASIMILACIÓN		
Se han obtenido resultados exitosos con las tecnologías adquiridas.	65.6	34.4
Utilización correcta de tecnologías de uso común (termómetro de máximas y mínimas diarias, registros de control de producción, sincronización de estros con verraco).	75	25
Dominio de técnicas de uso común en los PPP (importancia de la condición corporal de la hembra reproductora, seguimiento de un plan de nutrición).	65.6	34.4
Conocimiento de la (s) causa (s) por la (s) cual (es) las tecnologías adquiridas fracasan.	59.4	40.6
PERSPECTIVAS SOBRE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS		
Disposición a invertir en nuevas tecnologías.	12.5	87.5
Promedio	63	37

Padrón (2002); Singh (2003) y Uden (2004) indican que cuando uno o varios de los aspectos que conforman el proceso de transferencia de tecnología no son realizados, por desconocimiento o porque se cree que la tecnología es la panacea para todos los problemas productivos, se toman decisiones inadecuadas. Esta forma de actuar con respecto a la adquisición e introducción de la tecnología a los SIPP es muy común (Ferrari, 2003 y Genus y Kaplani, 2002).

CONCLUSIÓN

Los agentes responsables en la toma de decisiones en las explotaciones porcinas no conocen un modelo de transferencia de tecnología. En la mayoría de las explotaciones porcinas, no se cubren las etapas de validación, difusión y adopción de la tecnología, cuya consecuencia es la nula existencia de un cambio en la forma de operar los SIPP. Esto es así, puesto que no existe un sustento lógico formal para la implementación tecnológica en cada proceso parcial de producción y en su conjunto dentro de los sistemas intensivos de producción porcina de La Piedad, Michoacán.

Capítulo IV. PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN EN LOS SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUCCIÓN PORCINA DE LA PIEDAD MICHOACÁN.

RESUMEN

Se evaluó el conocimiento y uso de la metodología para la planeación de la producción de los SIPP de La Piedad, Michoacán, de los agentes que se encargan de la administración. Se encontró que el 64% de la población encuestada desconoce una metodología de la planeación de la producción. Además el 51% de los asesores, el 71% de los MVZ y el 72% de los propietarios desconocen las metodologías de la planeación. En la mayoría de las explotaciones no se lograron alcanzar los objetivos y metas propuestos, no se aplican los programas o planes de producción, no se tiene un control sobre estos, el seguimiento de los mismos es deficiente y la retro alimentación es baja. Por lo tanto, en los sistemas de producción porcina de La Piedad Michoacán no existe una metodología de la planeación bien definida y el resultado de ello es una administración deficiente, siendo esto otro factor que le confiere variabilidad a estos sistemas.

Palabras clave: Planeación, producción, evaluación, sistemas intensivos de producción porcina.

Chapter IV. PLANEATION AND EVALUATION IN PORK PRODUCTION SYSTEMS IN LA PIEDAD MICHOACÁN.

ABSTRACT

The knowledge was evaluated and use gives the methodology for the gliding he/she gives the production inside the pork production systems in La Piedad, Michoacán, implying the agents that are charge of the administration in this systems. In this respect, it was found that 64% of the interviewed population they don't possess this knowledge. It was also found that 51% of the advisers, 71% of the MVZ, and 72% of farmers they ignore the methodologies of the gliding. In most he/she gives the exploitations they are not possible to reach the objectives and proposed goals, been not presupposed, the programs or plans are not applied he/she gives production, one doesn't have a control on these, the pursuit gives the same ones it is faulty and the retro feeding is low. Therefore, in the pork production systems in La Piedad, Michoacán a methodology it doesn't exist he/she gives the very defined gliding and the result gives it is a faulty administration, being this another factor that you/they confer him variability to these systems.

Key words: Gliding, production, evaluation, pork prediction systems.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas intensivos de producción porcina que actualmente operan en México, no están siendo operadas adecuadamente bajo la concepción de empresa, por lo tanto no se está obteniendo el nivel de competitividad que este tipo de explotaciones requiere para ser eficiente y rentable (Trujillo, 1991; Kato y Suárez, 1996; Sagarnaga *et al.*, 1999; SAGDRPA, 2004)

Para tener un alto nivel de competitividad y poder convertirse en sistemas líderes en el mercado, las empresas porcinas requieren ser administradas de forma eficiente y rentable, siguiendo un objetivo y una meta bien definidos, que permitan contabilizar el mejoramiento de los índices de producción con los cuales se puedan confrontar estos, además de un plan estratégico, puesto que la planeación se describe como objetiva.

La objetividad de la planeación, puede describirse como el favorecimiento de los procesos analíticos sobre los intuitivos, aquellos que pueden ser descompuestos, articulados y de esta manera replicados y verificados formalmente. Además, la planeación introduce una predisposición a favor del cambio creciente de estrategias genéricas y de metas que pueden ser cuantificadas, tomando en cuenta siempre los resultados de los procesos del sistema (Juran, 1989; Cruz, 2000). Las metodologías de la planeación de la producción permiten a los sistemas intensivos de producción porcina desarrollarse competitivamente ya que toman en cuenta a la empresa como una serie de partes interrelacionadas e interdependientes, que trabajan y funcionan en un todo unificado (Trujillo, 1991; Fernández, 2002; Lye y Tin, 2002; González *et al.*, 2003^a).

El establecimiento de presupuesto y su comparación frecuente de cada uno de los eventos que suceden dentro de la cadena de producción, son una necesidad creciente para la toma de decisiones rápidas, al momento de detectar problemas que pudieran disminuir la productividad. Para poder resolver estas dificultades se han creado programas computacionales que proporcionan en forma ordenada, esquemática y rápida, cifras de producción en forma de reportes, que permiten la evaluación detallada por parte del personal responsable de las granjas (Trujillo, 1991)

Aunque la tecnología favorece enormemente a las evaluaciones de este tipo, es importante tener en cuenta que no todos los programas de cómputo pueden calcular los presupuestos, ya que en muchas ocasiones se deben determinar en forma manual, por lo que es esencial conocer los procedimientos de cálculo de los presupuestos básicos (Trujillo, 1991)

Estas operaciones deben calcular el número de eventos que se suscitan en un lapso determinado. En muchas ocasiones se elige la semana como unidad de tiempo. Si bien la semana tiene siete días, en algunas granjas podrán tener seis días. Posteriormente, esta información se recopilara en periodos más largos que pueden estar formados por cuatro semanas, por lo que al final de un año se tendrán 13 periodos. En otros casos, el año puede ajustarse a 12 periodos pero con la salvedad de tener ocho periodos de cuatro semanas y cuatro de cinco. No importa la cantidad de periodos que puedan evaluarse en el año, si se tiene un buen sistema de evaluación y datos finales que reflejen con mayor precisión la rentabilidad de la granja (Trujillo, 1991; Dial, 1996).

Existen parámetros que sin importar el tiempo en que se realicen el cálculo, no sufren modificación alguna. Estos son los promedios y porcentajes que se establecen de acuerdo con lo reportado a la literatura o a los rangos que normalmente se consideran en la zona donde se ubica la granja. Si la granja ha sido establecida desde tiempo atrás, el presupuesto se basará de acuerdo con su historial, buscando rebasar los objetivos y metas previamente fijados. En estas condiciones los presupuestos que no sufrirán variación son: número de hembras en la granja, promedio de días a primer servicio, porcentaje de hembras repetidoras, promedio de total de lechones nacidos vivos, promedio de peso al nacimiento, longitud de lactación, porcentaje de mortalidad en lactancia, porcentaje de mortalidad al destete, porcentaje de mortalidad en engorda, promedio de edad a mercado, promedio de peso al mercado y porcentaje de reemplazos (Trujillo, 1991; Dial, 1996)

Otros promedios que no tienen variación pero que pueden ser calculados con los promedios y porcentajes anteriores son: promedio del intervalo destete servicio, promedio de nacidos muertos y promedio del intervalo parto a parto.

De acuerdo con Trujillo (1998) y Dial (1996), el cálculo se realiza de la siguiente forma:

Número de hembras. Es la capacidad que la granja tiene en cuanto al número de cerdas.

Hembras servidas. El presupuesto se calcula en base al ciclo productivo de la cerda convirtiendo en semana, que dividirá al total de cerdas presupuestadas en la granja.

Promedio de días destete a primer servicio. En el caso de sistemas intensivos de producción porcina, teóricamente es de 3-7 días.

Porcentaje de repetidoras. Es de 10% establecido teóricamente (depende del porcentaje de fertilidad, del cual se considera inversamente proporcional)

Número de repetidoras. El cálculo se basa en obtener la cantidad de cerdas reproductoras, tanto por primera como por segunda vez. Para ello a la cantidad de hembras servidas por semana se multiplica por el porcentaje de repetidoras.

Número de partos. Se requiere del número de hembras servidas a la semana el cual se multiplica por el porcentaje de fertilidad en la granja.

Promedio de total de lechones nacidos vivos. Se establece de acuerdo con las experiencias que se hayan tenido en la granja (lechones nacidos en el periodo de tiempo determinado dividido entre el número de partos) o con los parámetros internacionales.

Promedio de nacidos muertos. Del promedio de nacidos en total se obtiene el porcentaje de nacidos muertos por camada.

Promedio de peso al nacer. El presupuesto se establece con los rangos que normalmente se manejan en sistema intensivos de producción porcina, tomando en cuenta la raza y el promedio de lechones al nacimiento.

Promedio del intervalo parto a parto. Se realiza considerando los días de destete a primer servicio más los días de gestación más de la longitud de lactación.

Porcentaje de mortalidad en lactancia. Se calcula considerando al número de lechones que inician la lactación como el 100%, restándole el porcentaje que sale y se considera como normal para sistemas intensivos el 10%.

Número de lechones destetados. Los nacidos vivos menos la cifra de muertos durante la lactancia.

Promedio de peso al destete. Este presupuesto como en otros se basa en la experiencia de la granja a los fijados por rangos internacionales, dependiendo de la longitud de lactación.

Edad ha mercado. Ha variado últimamente y la tendencia es a disminuir. El promedio que normalmente se considera es de 180 días.

Porcentaje de mortalidad en crianza, crecimiento y engorda. Estos presupuestos también son fijados por la experiencia de la unidad de producción.

Porcentaje de reemplazos. Se establece de acuerdo con la estructura de la pira y la paridad que se maneje en la granja.

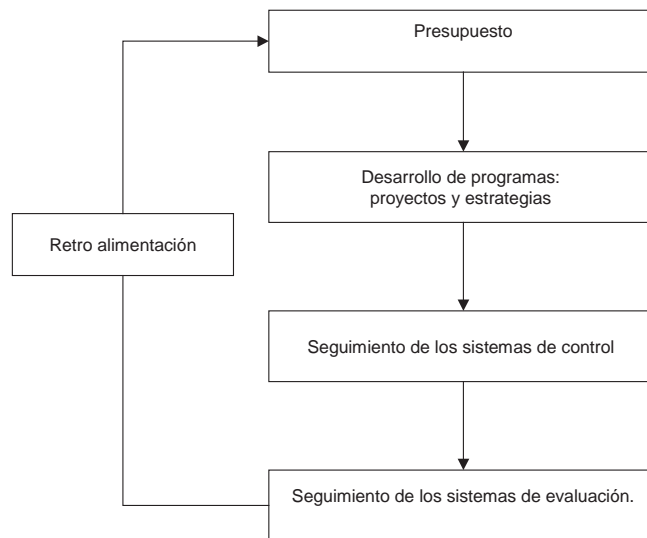
A partir del establecimiento del presupuesto, se pueden generar flujos de producción, el cual puede ser calculado en base a la capacidad instalada o al número de hembras inventariadas, lo que define los objetivos y las metas a alcanzar a corto,

mediano y largo plazo, tanto de una granja que inicia su producción como las que ya están establecidas, definiendo de esta forma los planes y estrategias a seguir (Trujillo, 1998)

Una vez que los proyectos se ponen en operación muestran los resultados, los cuales se pueden evaluar y realizar un balance de los logros obtenidos hasta el momento de la evaluación, determinando si el proyecto alcanza los objetivos y metas (Trujillo, 1991; Dial, 1992; Kato, 1995)

Al poder realizar un seguimiento de estas fluctuaciones, y analizar dinámicamente, ayuda a tomar decisiones certeras y oportunas, lo cual puede asegurar el alcanzar los objetivos del sistema. El papel de la información es ayudar a combatir la variabilidad, y la retroalimentación es un factor fundamental para la planeación (Figura 4.1)

Figura 4.1. Proceso de planeación y evaluación de los sistemas de producción porcina.



Fuente: Modificado de Trujillo (1991)

Es por ello que el objetivo del presente capítulo es identificar si existe o no una metodología para la planeación de la producción en los sistemas intensivos de producción porcina de La Piedad, Michoacán.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en siete sistemas intensivos de producción porcina, cuya característica principal es la de poseer tres sitios, para la producción. Estos sistemas están ubicados en región de La Piedad Michoacán, a 19° 20' de latitud norte y 122° 07' de longitud oeste a una altitud de 1,775 msnm, con una temperatura y precipitación media anual de 19.1 °C; 772.2 mm respectivamente y viento dominante NE.

En cuanto a la determinación de las causas de la variabilidad se construyó una matriz de congruencia (Ortiz, 2003), la cual consta de una columna de preguntas, objetivos, marco teórico e hipótesis, en donde cada una de las primeras tres se relacionan horizontalmente y dan como producto la hipótesis, en donde se incluyó el proceso de planeación de la producción (Anexo 1). A partir de la matriz se elaboró un cuestionario con 78 preguntas y para el caso específico de la metodología de la planeación se utilizaron 39, cada una con cuatro posibles respuestas para aquellos casos en los que el encuestado pedían una orientación a la posible respuesta, sin embargo, para aspectos concretos de la investigación los cuatro niveles se redujeron a dos: 1 = los conoce y 2 = los desconoce, puesto que de las cuatro categorías las tres primeras eran falsas y solamente una respuesta verdadera. Para los encuestados que no pidieron información sobre la posible respuesta, su contestación a cada una de las preguntas se ubicó en la categoría correspondiente (1 o 2). El cuestionario se aplicó

mediante entrevista personal (Anexo 2) a 8 asesores, 6 médicos veterinarios, 11 proveedores de insumos y 7 productores en un periodo de 120 días.

Los datos obtenidos a partir de la encuesta fueron analizados con la metodología de análisis multivariado, a través de la técnica de componentes principales ya que permite analizar variables de tipo cualitativo, cuantitativo o una mezcla de ambos (Cuadras, 1991; Johnson, 1998), y de esta manera se jerarquizaron las variables para posteriormente generar cada uno de los diagramas que conforma a los resultados de los mismos, con el fin de simplificar la estructura de los datos, y así poder explicar, en donde el modelo general permitió analizar planeación y evaluación en los sistemas intensivos de producción porcina:

$$Y_{rj} = \hat{a}_j (x_r - \hat{u})$$

Donde:

\hat{a}_j se elige de modo que la varianza de $\hat{a}_j (x_r - \hat{u})$, se maximice sobre todos los vectores \hat{a}_j que satisfagan $\hat{a}_j=1$. Demostrando que el valor máximo de la varianza de $\hat{a}_j (x_r - \hat{u})$ entre todos los vectores \hat{a}_j que satisfagan $\hat{a}_j=1$ es igual a λ_r , el eigenvalor más grande de $\hat{\Sigma}$, y que este máximo ocurre cuando \hat{a}_j es un eigenvalor de $\hat{\Sigma}$ correspondiente al eigenvalor λ_r y que satisface $\hat{a}_j=1$.

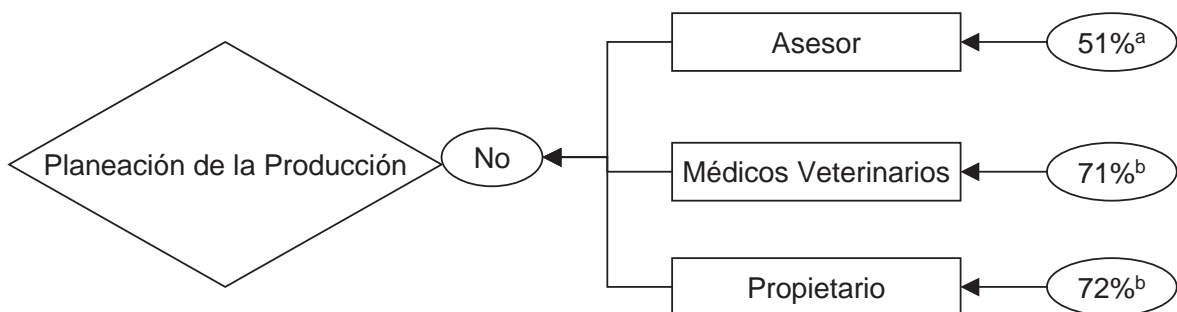
El modelo de componentes principales permitió agrupar las unidades experimentales en subgrupos de tipos semejantes como una técnica exploratoria que permitió adquirir una percepción con respecto al conjunto de datos, en donde el criterio de selección de los eigenvalores fue tomado según Cuadras (1991) los mayores a uno,

puesto que estos presentan certeza en los estimadores (Anexo 4), de esta misma manera para obtener el peso canónico de cada componente principal se tomo el criterio de 0.10 dentro del componente (Anexo 5), según la metodología de Johnson (1998) A partir de este análisis se tomaron en cuenta los factores, utilizando para determinar la influencia de clases e identificar orden de magnitud, pero sin interés específico en la descripción de la respuesta considerándose distribución normal como función de conexión idéntica con propósitos descriptivos, para los factores se utilizo un proceso de χ^2 (Littell *et al.*, 1999)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Existe un desconocimiento de el proceso de planeación y evaluación en los sistemas intensivos de producción porcina por parte de los agentes que inciden en los procesos administrativos, encontrándose que el 51% de los asesores, el 71% de los MVZ, y el 72% de los propietarios ignoran o desconocen los procesos de la planeación y evaluación de empresas porcinas. Se observaron diferencias ($p < 0.05$) entre los agentes (Figura 4.2).

Figura 4.2. % Desconocimiento de la planeación y evaluación por parte de los agentes administrativos que Intervienen en la misma.



Literales diferentes tienen diferencias significativas ($p < 0.05$)

El cuadro 4.1 muestra los problemas presentes en cada etapa de la planeación de acuerdo con el modelo de Trujillo (1991). Se encontró que el presupuesto no se realiza de forma adecuada; el flujo de producción en la mayoría de los casos no se realiza (65.6%); en el 81.2% de los casos no conoce las consecuencias de no cumplir con los objetivos y las metas, pero el mismo porcentaje está dispuesto a cambiarlos, sin saber por qué en un 56.2% de los casos; en cuanto al establecimientos de sistemas de control, el 81.2% no evalúa los planes y el 97% afirmó no tener logros con los objetivos y metas actuales; los sistemas de evaluación no se llevan a cabo y la retroalimentación se da en la mitad de los casos (50%).

Cuadro 4.1. Porcentaje de conocimiento y dominio de la planeación y evaluación de la producción por parte de los agentes administrativos.

Metodologías para la Planeación de la Producción	No las domina	Conoce y Domina
Presupuestos		
Establecimiento de metas y objetivos al elaborar un proyecto de producción	34.4	65.6
Momento en el que se definen los objetivos y metas del sistema	43.7	56.3
Bases que toma para establecer los objetivos y metas a corto mediano y largo plazo	53.1	46.9
Procedimiento para estructurar de flujos de producción	65.6	34.4
Desarrollo de los programas: Manejo		
Causa más frecuente que hace que los objetivos y metas no se cumplan	81.2	18.8
¿Se rediseñaría los objetivos y metas?	81.2	18.8
¿Por qué las rediseñaría?	56.2	43.8
Seguimiento de los sistemas de control		
Bajo que condiciones modifica el plan de trabajo	87.5	12.5
El personal conoce los objetivos y metas del sistema	78.1	21.9
Conocimiento por parte de los agentes (asesores, MVZ, propietarios) de los objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo	53.1	46.9
¿Cuál es la estrategia que utiliza para dar a conocer los objetivos y metas del sistema?	53.1	46.9
Seguimiento de los sistemas de evaluación		
Forma de evaluar los proyectos	81.2	18.8
Logro de los objetivos y metas al término del proyecto	97	3
Retroalimentación		
Factores que alteran la producción	43.7	56.3
Antecedentes que se toman en cuenta al realizar la planeación	50	50
Total	64	36

Estos resultados coinciden con Ranguelov (2003), Brunet *et al.*, (2003) y González (2003^a) quienes indican que la planeación solo puede ser eficaz, cuando todos los implicados en el plan lo conocen. Cuando se refiere al termino administración de empresa en un sentido amplio ya que se hace referencia a la ejecución, el control y la evaluación de un plan. Para elaborar el plan se requiere la colaboración permanente de varias personas, que interactúan funcionando como un todo para producir un fin determinado, y si una de estas partes falla la repercusión será en todo el sistema (Bertalanffy, 1976; Gaitán, 1999)

CONCLUSIÓN

En un gran porcentaje los agentes que toman decisiones y administran los SIPP desconocen el proceso de planeación y evaluación de las empresas porcinas, probablemente por ello no elaboran presupuestos, no se aplican los programas o planes de producción, no hay control sobre estos y la retro alimentación es baja, consecuentemente no se logran alcanzar los objetivos y metas.

Capítulo V. EL RECURSO HUMANO EN LOS SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUCCIÓN PORCINA DE LA PIEDAD MICHOACÁN.

RESUMEN.

En el presente capítulo se evaluó el proceso contratación y capacitación de la mano de obra (recurso humano) en siete explotaciones porcinas de La Piedad, Michoacán, implicando a los agentes que se encargan de estos procesos: los asesores, Médicos Veterinarios Zootecnistas y propietarios. Los resultados obtenidos revelaron que el 31% de los asesores, el 53.4% de los Médicos Veterinarios Zootecnistas y el 57.2% de los propietarios no poseen el conocimiento necesario para la selección y contratación de la mano de obra en los sistemas de producción; estos porcentajes fueron estadísticamente diferentes ($p < 0.05$) entre sí. La visión que tienen los agentes administrativos sobre el recurso humano en cuanto a la contratación, capacitación, evaluación y motivación, no responde a un modelo del flujo de personal, lo que pudiera influir de manera negativa en el comportamiento laboral del personal.

Palabras clave:. Recurso humano, sistemas intensivos de producción porcina.

Chapter V. THE HUMAN RESOURCE IN PORK PRODUCCIÓN SYSTEMS IN LA PIEDAD MICHOACÁN.

ABSTRACT

In the presently chapter the process recruiting it was evaluated and training gives the manpower (human resource) in seven pork production systems in La Piedad, Michoacán, implying the agents that take charge to these processes: the advisers, Veterinary and farmers. The obtained result revealed that 31% of the advisers, 53.4% of the veterinary and 57.2% of the farmers they don't possess the necessary knowledge for the selection and recruiting the manpower in the pork production systems; these the percentages were statistically different ($p < 0.05$) among if. The vision that the administrative agents have on the human resource as for the recruiting, training, evaluation and motivation, don't respond to a recruiting model, what could influence gives negative way in the labour behaviour in the personnel.

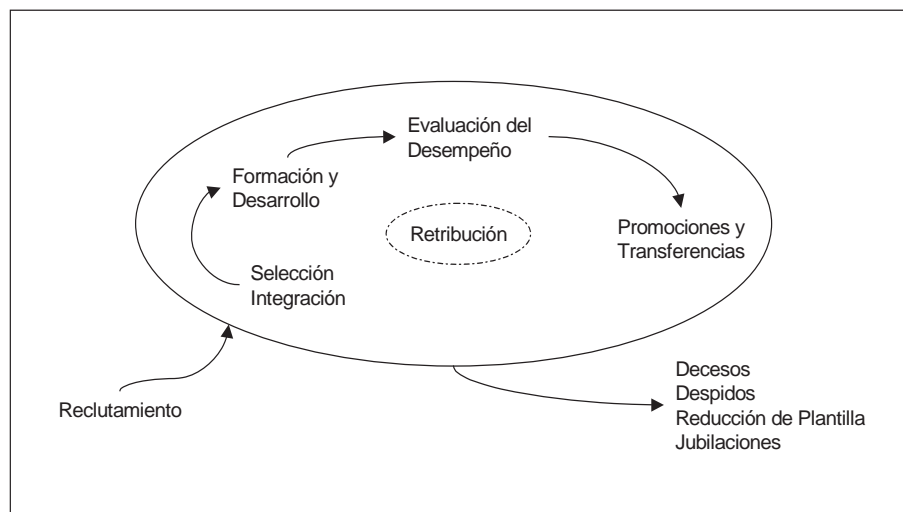
Key words: Human resource, pork production systems

INTRODUCCIÓN

El trabajo, es una actividad razonada y voluntaria de los hombres mediante la cual se producen bienes o servicios, para satisfacer necesidades. En el trabajo se establecen relaciones entre los individuos y entre estos y la naturaleza, con las maquinas y con los medios de producción (Díaz, 1997; Juárez *et al.*, 2000)

La gestión de la mano de obra (recursos humanos) incorpora todas las decisiones y acciones empresariales que afectan la relación entre la organización y sus empleados (Beer *et al.*, 1984, citados por Valverde *et al.*, 2004; Muncherji y Omprakash, 2004). En la Figura 5.1 se encuentra la perspectiva que considera el ámbito de gestión de recursos humanos como el flujo de personal, es decir, el recorrido o estadios del personal en el sistema. Reclutamiento, selección e integración formación y desarrollo, evaluación del desempeño y transferencias y salidas de recursos humanos.

Figura 5.1. Flujo de los Recursos Humanos.



Fuente: Valverde *et al.* (2004)

El proceso de reclutamiento tiene como objetivo la localización y capacitación del personal que se podrá convertir en aspirante a una vacante dentro de un proceso de producción en el sistema (Juárez *et al.*, 2000; Valverde *et al.*, 2004). Además es una herramienta que brinda al administrador, la posibilidad de la mejor elección del recurso humano (Valverde *et al.*, 2004)

Los objetivos y/o necesidades que deben considerarse en el proceso de selección del personal son aquellos que contemplan la planeación de recursos humanos, por lo que las convocatorias para el reclutamiento deberán incluir a quienes se necesitan, para cuando se necesitan y con que características; esta información debe estar implícita en el reclutamiento (Juárez *et al.*, 2000; Mejía, 2003; Valverde *et al.*, 2004; Optiz, 2004)

Se pudiera considerar a la contratación como el punto final del proceso de selección. Sin embargo se debe considerar que dicho proceso implica un problema de predicción, el cual trata de pronosticar si el candidato será efectivo y si obtendrá satisfacción en el trabajo. Por lo tanto se hace necesario contar con un procedimiento que permita evaluar a los candidatos seleccionados para así determinar si las predicciones están siendo correctas, o para introducir los cambios correspondientes en el proceso de selección.

Además la capacitación desempeña una función central en la alimentación y el esfuerzo de estas capacidades, por lo cual se ha convertido en parte de la columna vertebral de la instrumentación de estrategias. Las tecnologías en rápido cambio requieren que los trabajadores afinen de manera continua su conocimiento, aptitudes y

habilidades, a fin manejar las nuevas formas de producir en cada proceso del sistema (Valverde *et al.*, 2004).

La razón de capacitar a los nuevos trabajadores es darles los conocimientos, aptitudes y habilidades que requieren para lograr un desempeño satisfactorio, dentro del sistema especialmente dentro de los sistemas de producción porcina puesto que estos tienen influencia directa de un 80 a 70% (Dial, 1996; English *et al.*, 1992^a) sobre la salud de los animales, la calidad del producto final (cerdos a mercado) y la eficiencia productiva del sistema. Indicando esto que el manejo inadecuado del recurso humano puede provocar inestabilidad en los sistemas de producción porcina.

Por tal motivo el objetivo de este capítulo fue determinar la metodología de contratación, capacitación y evaluación del recurso humano en los sistemas intensivos de producción porcina de La Piedad, Michoacán.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en siete sistemas intensivos de producción porcina, cuya característica principal es la de poseer tres sitios, para la producción. Estos sistemas están ubicados en región de La Piedad Michoacán, a 19° 20' de latitud norte y 122° 07' de longitud oeste a una altitud de 1,775 msnm, con una temperatura y precipitación media anual de 19.1 °C; 772.2 mm respectivamente y viento dominante NE.

En cuanto a la determinación de las causas de la variabilidad se construyó una matriz de congruencia (Ortiz, 2003), la cual consta de una columna de preguntas, objetivos, marco teórico e hipótesis, en donde cada una de las primeras tres se relacionan horizontalmente y dan como producto la hipótesis, en donde se incluyó el

manejo que se tiene del recurso humano (Anexo 1). A partir de la matriz se elaboró un cuestionario con 78 preguntas, en donde para el caso del recurso humano se utilizaron 11, cada una con cuatro posibles respuestas para aquellos casos en los que el encuestado pedían una orientación a la posible respuesta, sin embargo, para aspectos concretos de la investigación los cuatro niveles se redujeron a dos: 1 = los conoce y 2 = los desconoce, puesto que de las cuatro categorías las tres primeras eran falsas y solamente una respuesta verdadera. Para los encuestados que no pidieron información sobre la posible respuesta, su contestación a cada una de las preguntas se ubicó en la categoría correspondiente (1 o 2). El cuestionario se aplicó mediante entrevista personal (Anexo 2) a 8 asesores, 6 médicos veterinarios, 11 proveedores de insumos y 7 productores en un periodo de 120 días.

Los datos obtenidos a partir de la encuesta fueron analizados con la metodología de análisis multivariado, a través de la técnica de componentes principales ya que permite analizar variables de tipo cualitativo, cuantitativo o una mezcla de ambos (Cuadras, 1991; Johnson, 1998), y de esta manera se jerarquizaron las variables para posteriormente generar cada uno de los diagramas que conforma a los resultados de los mismos, con el fin de simplificar la estructura de los datos, y así poder explicar, en donde el modelo general permitió analizar el recurso humano en los sistemas intensivos de producción porcina:

$$Y_{ij} = \hat{a}_j (x_r - \hat{u})$$

Donde:

\hat{a}_j se elige de modo que la varianza de $\hat{a}_j (x_r - \hat{u})$, se maximice sobre todos los vectores \hat{a}_j que satisfagan $\hat{a}_j=1$. Demostrando que el valor máximo de la varianza de $\hat{a}_j (x_r - \hat{u})$ entre todos los vectores \hat{a}_j que satisfagan $\hat{a}_j=1$ es igual a λ_r , el eigenvalor más grande de $\hat{\Sigma}$, y que este máximo ocurre cuando \hat{a}_j es un eigenvalor de $\hat{\Sigma}$ correspondiente al eigenvalor λ_r y que satisface $\hat{a}_j=1$.

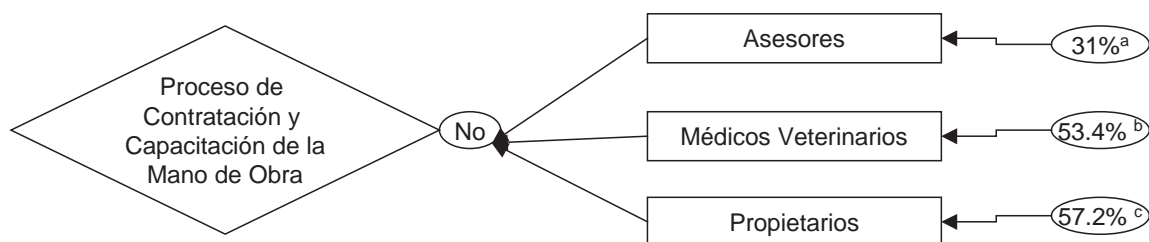
El modelo de componentes principales permitió agrupar las unidades experimentales en subgrupos de tipos semejantes como una técnica exploratoria que permitió adquirir una percepción con respecto al conjunto de datos, en donde el criterio de selección de los eigenvalores fue tomado según Cuadras (1991) los mayores a uno, puesto que estos presentan certeza en los estimadores (Anexo 4), de esta misma manera para obtener el peso canónico de cada componente principal se tomo el criterio de 0.10 dentro del componente (Anexo 5), según la metodología de Johnson (1998) A partir de este análisis se tomaron en cuenta los factores, utilizando para determinar la influencia de clases e identificar orden de magnitud, pero sin interés específico en la descripción de la respuesta considerándose distribución normal como función de conexión idéntica con propósitos descriptivos, para los factores se utilizo un proceso de χ^2 (Littell *et al.*, 1999)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados en cuanto al dominio del conocimientos en cuanto a la contratación y capacitación de la mano de obra (recurso humano), indican que de los asesores el 31%, los médicos veterinarios el 53.4%, los propietarios o empresarios se encontró que de éstos el 57.2% no poseen el dominio de los conocimientos acerca de la contratación de la mano de obra en los sistemas de producción, los porcentajes fueron estadísticamente diferentes ($p < 0.05$) entre si (Figura 5.2).

Estos agentes tienen la responsabilidad de operar un PPP o varios, así como todo el SIPP y junto con asesores y propietarios, promover conjuntamente, los conocimiento, cualidades y habilidades a mejorar (capacitación) en los empleados actuales y los que se les exigirán en los puestos vacantes a los futuros empleados. Por lo tanto entre mayor sea el grado de desconocimiento, menor será el control que se tenga sobre los empleados, puesto que no sabrá que evaluar y como motivar al personal para que desempeñe eficientemente la tarea asignada.

Figura 5.2. Porcentaje de Desconocimiento de la Contratación y Capacitación de la Mano de Obra Empleada Dentro del Sistema Intensivo de Producción Porcina por Parte de los Agentes Involucrados en el Mismo.



Literales diferentes tienen diferencias significativas ($p < 0.05$)

De acuerdo con el modelo de Valverde *et al.*, (2004) el análisis indica que el 33% de los agentes no saben como realizar el proceso de reclutamiento ($p < 0.05$), en cuanto al proceso de selección en total el 43% no sabe que perfil es el que debe tener el personal para cubrir las posibles vacantes, el 72% de los agentes no capacita a sus trabajadores aun cuando el 47% sabe como capacitar y cuando realizarlo; el 48% de no evalúa a sus trabajadores y por ultimo el 39% no realiza promociones ni transferencias (Cuadro 5.1)

Cuadro 5.1. Porcentaje de conocimiento y dominio de los agentes que toman decisiones y administran los SIPP sobre la gestión de la mano de obra.

Contratación, Capacitación y Evaluación de la Mano de Obra	No	Si
Reclutamiento		
Realizó un proceso de reclutamiento para contratar al personal	34	66
Selección		
Perfil para el personal del área de servicio y gestación	39	61
Perfil para el personal del área de maternidad	34	66
Perfil para el personal del área de destete	48	52
Perfil para el personal del área de engorda	53	47
Formación y Desarrollo (Capacitación)		
Los trabajadores reciben capacitación	72	28
Cuando se les tendría que capacitar a los trabajadores	53	47
En que consistiría la capacitación	53	47
Evaluación		
Conoce algún procedimiento para evaluar al trabajador	48	52
Promociones y Transferencias		
Conoce algún procedimiento que mantenga motivado al trabajador	39	61
Total	47.3	52.7

Es importante que exista un buen programa de administración de recursos humanos que establezca un sistema técnico de selección de personal (Fayol, 1982; Valverde *et al.*, 2004). Pues es importante colocar a una persona en su trabajo y puesto, con la información necesaria para que este se sienta comprometida a proporcionar su máximo esfuerzo en las funciones que realizará (Valverde *et al.*, 2004). De lo contrario el trabajador se incorpora al sistema realizando la actividad designada

de la forma que lo viene realizando puesto que cuenta con una experiencia previa, asumiendo que lo está realizando de la forma apropiada, pero sin un compromiso con el sistema puesto que desconoce la información básica (misión del sistema, objetivo y metas a corto, mediano y largo plazo, así como del proceso al cual se incorporará). Puesto que si cualquiera de los trabajadores no conoce con precisión en que forma su esfuerzo contribuye a alcance de los objetivos y las metas tanto del proceso en el que se va a desempeñar o actualmente se desempeña, es muy probable que se energía se desvíe y se desperdicie en la consecución de otros fines, el proceso de capacitación es decisivo para el desarrollo eficiente de cada uno de los procesos parciales que constituyen al sistema (Valverde *et al.*, 2004)

Pues según Opitz (2004), no sólo se requiere de tecnología y líderes empresariales. La potenciación del recurso humano permite un cambio de actitud tanto de la administración como del personal involucrado que facilita un medio laboral con mayor colaboración y compromiso de las partes, para lograr una organización eficiente productivamente y redituable económicamente.

CONCLUSIÓN

La mayoría de los agentes que toman decisiones y administran los SIPP realizan procesos de reclutamiento y selección de la mano de obra, pero no determinan programas de capacitación y la evaluación y promoción aun son bajos, con lo cual no se cumple con el modelo de gestión del recurso humano, requerido para este tipo de explotaciones.

Capítulo VI. CONCLUSIONES GENERALES

- Las unidades de producción porcina de La Piedad Michoacán, bajo sistemas intensivos de producción (SIPP) presentaron gran variabilidad en la estructura de los hatos, en los parámetros reproductivos y productivos y consecuentemente una baja productividad.
- Los principales factores que contribuyen a esta variabilidad son: la visión fragmentada con la que son operados los SIPP, el desconocimiento del proceso de adopción tecnológica, el desconocimiento de la metodología de la planeación de la producción y la gestión deficiente del recurso humano.
- Por último, la forma en al que se administran los SIPP de La Piedad, Michoacán no responde a lo que teóricamente se plantea. Por lo tanto, aun y cuando cuentan con infraestructura tecnológica, altos inventarios de animales y un determinado número de empleados que lo catalogan como SIPP no se comportan como tales puesto que su administración se asemeja a la forma en que se administran los sistemas familiares. Pudiendo ser esto el principal factor que confiere la alta variabilidad en los sistemas intensivos de producción porcina evaluados en la región de La Piedad, Michoacán.

LITERATURA CITADA

- Almond, G.1992.** Factors Affecting the Reproductive Performance of Weaned Sow. *Veterinary Clinics of North America: Food-Animal Practice.* 8:503-516.
- Ahmed, A y Anne, S.J. 2004.** *Science, technology and sustainable development: a world review.* World Review of Science, Technology and sustainable Development. 1:5-24.
- Arciniega, N.C.C.1999.** *La contabilidad en empresas agropecuarias de bovinos.* 2ª Ed. Trillas. México, DF. pp 143.
- Baxter, S.H. y Robertson, A.M. 1980.** *Pig housing-the last ten years.* Scottish farm building investigation unit. Pig News and Information. 1:1-5.
- Ballesteros, E. 1991.** *Economía de la empresa agraria y alimentaría.* Ed. Muni-Prensa. Madrid, España. pp 27-139.
- Bello, O.R. 2000.** *Propuesta metodológica para el análisis de sistemas porcícolas intensivos: intensidad de uso y renovación de la cerda.* Tesis de Maestría. UMSNH. Morelia, Mich., México.
- Bennett, D., Vaidya, K., Hongyu, Z., Brttan, S. 2002.** *International technology transfer and collaborative new product development: evidence and a case from the machine tool industry.* International Journal of Technology Transfer and Commercialisation. 1:106-121.
- Bertalanffy, V.L. 1976.** *Teoría general de los sistemas: Fundamentos, desarrollo y aplicaciones.* Fondo de Cultura Económica. México, DF. pp.
- Britt, J.H. 1996.** Biology and management of the early weaned sow. 27th Annual meeting. American association of swine practitioners.
- Brunet, I.I.I., González, S.F., Chagolla, F.M.A., Flores, R.B. 2003.** *Las organizaciones y la gestión del cambio.* Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Universitat Rovira I Virgili, FeGoSa-Ingeniería Administrativa. Morelia, Michoacán, México. p 321
- Campos, M. E. 1995.** Sistemas de producción 22-22. *La Porcicultura en México: Contribución al Desarrollo de una Visión Integral.* Universidad Autónoma Metropolitana, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. México. pp 113-141.
- Cardenas, M.A. 1982.** *El enfoque de sistemas: Estrategias para su implementación.* Ed. Limusa. México, DF. p 268.
- Coetano De, O.A y Mendoza, M.S.J. 1994.** *Consideraciones teóricas de la transferencia de tecnología en el sector pecuario.* Modulo de Transferencia de Tecnología Pecuaria. FMVZ-UNAM.
- Croninn, G.M. 1996.** *Intensive pig production systems.* Pig production. Elsevier. Nothes land, Amsterdam. Pp 251-263.
- Cruz, M. De B. 2000.** *La Mejora Continua en la Gestión de Calidad.* Economía industrial. 331: 59-66.

- Cuadras, C.M. 1991.** *Métodos de Análisis Multivariante*. 2ª ed. Ed. PPU. Barcelona, España. p 644.
- Daniel, J.L y Grigg L. 2003.** *Inter.-organizational networks, value creation and the process of technology integration in research and development*. International Journal of Technology, Policy and Management. 3:95-111.
- Dial, G.D y Polson D.D. 1996.** *Optimizing capacity utilization: Calculating breeding animal inventories*. Allen D. Lemman Swine conference. College of Veterinary Medicine Iowa State University.
- Dial, G.D., Marsh, W.E., Polson, D.D. 1992.** *Reproductive failure: Differential diagnosis in: Diseases of swine*. 7ª Ed. Iowa State University Press. Ames, Iowa, E.U.A.
- Dial, G.D. 1996.** *Influence of source of variation on performance measure. Principles and application of constraint theory and capacity utilization to pig farms*. Allen D. Lemman Swine conference. College of Veterinary Medicine Iowa State University.
- Dial, G.D. 1998.** *Statistical Process Control: influence of source of variation on performance measures*. College of Veterinary Medicine. University of Minnesota.
- Dial, G.D. y Almond, W.G. 1998.** *Postpartum Reproductive activity in the Sows*. Biology of Reproduction. 1:1-10.
- Díaz, G.G.A. 1997.** *El recurso humano en las empresas que forman parte de la globalización*. Revista Acta Académica. 3:116-117.
- English, R.P., Baxter, S., Fowler, R.V., and Smith, J.W. 1992.** *Crecimiento y finalización del cerdo: cómo mejora su productividad*. Manual Moderno. México, DF.
- English, R.P., Burgess G., Segundo, R y Dunne, J. 1992^a.** *Stockmanship. Improving the care of the pig and other Livestock*. Ed. Farming press. UK. p 1-190.
- Esminger, E.M. 1980.** *Producción Porcina*. 3ª ed. El ateneo. Buenos Aires, Argentina.
- Fayol, H. 1982.** *Administración Industrial y General*. Ed. Herrero hermanos. México. pp15-278
- Ferrari, M. 2003.** *Managing the disruptive technologies life cycle by externalising the research: social network and corporate venturing in the Silicon Valley*. International Journal of Technology Management. 25:165-180.
- FIRA. 1993.** *Panorama General de la Porcicultura Nacional y Participación de FIRA en su desarrollo*. México, DF. p 254
- FIRA. 1997.** *Oportunidades de Desarrollo de la Porcicultura en México*. Boletín informativo. 254(26):17-30.
- Fernández, C.A.S. 2002.** *Capital Budgeting in Health Organizations: Application of the Multicriterial Method Promethee V*. Fuzzy Economic Review. 7:5-15
- Gaitán, F.C. 1999.** *La empresa como un sistema*. <http://www.viejacata@latinmail.com>. 01/09/04.
- García, M.R., Del, Villar, V.F.M., García, S.A.J., Mora, F.J.S ., García, S.C.R. 2004.** *Modelo econométrico para determinar los factores que afectan el mercado de la carne de porcino en México*. Interciencia. 29:414-420.

- Genus, A y Kaplani, M. 2002.** *Managing operations with people and technology.* International Journal of Technology Management. 23:189-200.
- González, S.F., Brunest, I.I.I., Chagolla, F.M.A., Flores R.B. 2003_a.** *Diseño de empresas de orden mundial.* Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Universitat Rovira I Virgili, FeGoSa-Ingeniería Administrativa, Ciudad Universitaria. Morelia Michoacán, México.
- Guerra G. 1985.** *Manual de administración de Empresas Agropecuarias.* Ed. IICA. San José de Costa Rica. p 323.
- Henk, W.I y Brinke, T. 1999.** *Administración de Empresas Agropecuaria.* Ed. SEP-Trillas. México, DF. p 112.
- Hunter, F.H.R. 1982.** *Fisiología y Tecnología de la Reproducción de la Hembra de los Animales Domésticos.* Acriba, Zaragoza, España.
- Jonson, D.E. 1998.** *Métodos Multivariados Aplicados al Análisis de Datos.* Ed. Soluciones empresariales. México, DF. p 93-215
- Juárez, U.E., Huerta M. L.A y Solís M.P. 2000.** *Capital Humano y su Relación con las Empresas.* Aghs36@hotmail.com . Consultado el 12-07-04.
- Juran, J. 1989.** *The coning of the new organization,* Harvard business review. EEUU.
- Kato, L.M. 1995.** *La producción porcina en México: contribución al desarrollo de una visión integral.* UAM-Ascapotzalco y UMSNH. p21-53.
- Kato, M.L. y Suarez, B. 1996.** *Crisis, apertura y sobrevivencia en la porcicultura mexicana.* Comercio exterior. 46(8): 657-663.
- Kato, L.M, y Bello, O.R. 2002.** *Impacto de la biotecnología en el sector porcino.* UAM-Ascapotzalco , FIRA, Confederación de Porcicultores Mexicanos A.C.
- Leman, D.A. 1992.** *Optimizing furrowing rate and litter size and minimizing nonproductive sows days.* Veterinary Clinics of north America: food-animal practice.
- Littell, R.C., Milliken, G.A., Strop, W.N., Wolfinger, R.D. 1999.** *SAS® System for Mixed Models.* SAS Inst. Inc, Cary. N.C USA. p 147.
- Luhmann, N. 1998.** *Sociología del riesgo.* Triana editores. Universidad Iberoamericana. México, Df.
- Lye C.L.A., y Tin H.T. 2002.** *Asset Write-offs-managerial incentives and macroeconomic factors.* ABACUS.38:1-10.
- Mayrose B., Foxtor K., Libal G., Esdeshade L. 2001.** *Performance guidelines for the swine operation.* Pork Industry Handbook. PIH-100. pp 1-6.
- Matute, M.A. 2000.** *Necesidades, barreras y oportunidades.* Seminario taller sobre transferencia de tecnología en América Latina y el Caribe. San Salvador, El Salvador.
- McEacherm, W. 1997.** *Economía. Una introducción contemporánea.* 4ª ed. Ed. Soluciones Empresariales. México, Df. Pp 116.

- Mejía, L.J. 2003.** *La importancia del recurso humano en la implementación de políticas públicas.* VII congreso internacional del CLAD sobre la reforma del estado y de la administración pública. Panamá.
- Muncherji, N y Omprakash, K.G. 2004.** *Role of Human Resource Management in Development Ethnic and Diverse Enterprises.* International Journal of Management and Enterprise Development. 1(2):2-22.
- Opitz, E. 2004.** *Potencialidades del recurso humano. Su rol en el mundo globalizado-Análisis de un caso real.* Revista BIT. Pp. 22-28.
- Ortiz, R.R. 1999.** *Comportamiento reproductivo y productividad de la cerda destetada a 12 y 21 días.* Tesis de Maestría. UMSNH. FMVZ. División de Estudios de Postgrado.
- Ortiz, R. R y Ortega, G. R. 2002.** *Importancia del factor humano en la productividad de los sistemas intensivos de producción porcina.* UMSNH, FMVZ. Morelia, Michoacán, México.
- Ortiz, R.F. 2003.** *El profesor de matemáticas: reconstrucción de la practica docente desde la solución de problemas.* Tesis Doctoral. Escuela Normal Superior de Michoacán. Morelia, México.
- Padrón, M.C.L. 2002.** *Administración, ciencia, técnica y tecnología.* Contaduría y Administración UNAM-FCA. 205:27-35.
- Paladines, O. 1976.** *Función de la tecnología en el desarrollo agrícola.* FIRA.
- Perea, P.M. 2003.** *Variabilidad de los estimadores reproductivos en un sistema de producción porcina afectado por el síndrome respiratorio y reproductivo del cerdo.* Tesis de Maestría. UMSNH. FMVZ. División de Estudios de Postgrado.
- Pérez, S.R.E. 2000.** *Estabilización de un sistema de producción porcina a través de la tasa de reemplazo.* Tesis de Maestría. UMSNH. FMVZ. División de Estudios de Postgrado.
- Pindk, S.R y Rubinfeld, L.D. 1991.** *Microeconomía.* Ed. Limusa. México, DF. p 288.
- Rangelov, S. 2003.** *Reingeniería de los procesos del conocimiento.* Facultad CC.EE. Universidad del País Vasco, Bilbao.
- Santos, F.J. 1999.** *La teoría general de sistemas y su aplicación al estudio de sistemas de producción agropecuarios.* Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Dpto. de Investigaciones en sistemas y extensión agropecuaria.
- Sánchez, S.M. 1998.** *Perfiles serológicos en sistemas de producción porcina en uno y tres sitios.* Tesis de Maestría. UMSNH. FMVZ. División de Estudios de Postgrado.
- SAGDRPA. 2004.** *Panorama Nacional Pecuario.* Coordinación General de ganadería.
- Sagarnaga, M., Valencia, J; Ramos C. 1999.** *Impacto del TLCAN en el sistema productivo porcino mexicano. Cinco años y medio de operación.*
- Singh, R.P. 2003.** *Improving technology transfer through the management of stakeholder networks: theoretical perspectives.* International Journal of Technology Transfer and Commercialization. 2(1):1-17.
- Singh, D. 1986.** *Simulation of swine herd population dynamics.* Agricultural engineering, Department, University of Hawaii, Honolulu, Hawaii, USA. 22:157-183

- Smilor, R y Matthews, J. 2004.** *University venturing: technology transfer and commercialization in higher education*. International Journal of Technology Transfer and Commercialization. 3(1):11-128.
- Spedding, C.R.W. 1988.** *An introduction to agricultural systems*. 2ª ed. Elsevier Applied Science.
- Steck, J. 1998.** *Common vs. Special Cause of Variation*. En "Benchmarking Production & Financial Performance". Minnesota. Septiembre 20. Mn. USA.
- Tubbs, C.R. 1992.** *Managing and feeding sow for optimum productivity*. Veterinary clinics of north America: Food-animal practice.
- Trujillo, O.M.E. 1998.** *Control de la información: Sistemas de producción animal 1 cerdos*. FMVZ-UNAM. Pp 3-18.
- Trujillo, O.M.E. 1991.** *La planeación en granjas porcinas: Planeación y administración de empresas porcinas*. Memorias. FMVZ-UNAM. Pp 29-34.
- Uden, L. 2004.** *Learning technology in the context of learning theory*. International Journal Learning Technology. 1(1):1-15.
- Van, G. 1998.** *Teoría general de sistemas*. 2ª ed. Ed. Trillas. México. P 581.
- Valverde, A.M., González, S.F., Flores, R.B., Chagolla, F.M.A. 2004.** *La gestión de los recursos humanos: Enfoque para México*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Universitat Rovira I Virgili, FeGoSa-Ingeniería Administrativa, Ciudad Universitaria. Morelia Michoacán, México.
- Velásquez, M.G., Mendoza, T.F y Lopez, T.L. 1975.** *Administración de los sistemas de producción*. 2ª ed. Ed. Diana. México, Df. p. 290
- Venegas, V.R. y Siau, G.G. 1999.** *Conceptos, principios y fundamentos para el diseño de sistemas sustentables de producción*. Curso de formación docente. Investigación en sistemas de producción agropecuarios conceptos y metodologías. Morelia, Mich.
- Wadsworth, J. 1997.** *Análisis de sistemas de producción animal*. Tomo 1: Las bases conceptuales. Italia. pp 08.
- Wadsworth, J. 1997.** *Análisis de sistemas de producción animal*. Tomo 2: Las herramientas básicas. Italia. Pp 108.
- Wilson, G.P., Jerome, H.M., Dewey, L.H. 1991.** *Pork production systems. Efficient use of swine and feed resources*. Ed. An avi book. USA: New York. P 439.
- Xue, J., Dial, D.G., Marsha, E.W., R.P and _Momot, H.W. 1992.** *Influence of lactation length on sow productivity*. Proceedings. International Pig Veterinary Society 12th. pp 526.
- Xue, J., Dial, D.G., Marsha, E.W., R.P and _Momot, H.W. 1993.** *Influence of lactation length on sow productivity*. Livestock Production Science. 34:253-265.
- Yao, S., Ito, A., Masui, T., Tacaño, M., Urushizaki, N., Iwasaki, Y. 2004.** *Technology transfer of the nodular cast-in-place concrete pile*. International Journal of Technology Transfer and Commercialisation. 3(2):166-186.

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de congruencia

Preguntas	Objetivos	Marco Teórico	Hipótesis
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es la visión de los principales agentes administrativos? 2. ¿Existe un proceso de transferencia de tecnología y en que consiste? 3. ¿Cuál es el manejo de los recursos a través de procesos de administración integral? 4. ¿Cuál es el manejo de los recursos humanos a través de procesos de administración integral? 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la visión de los agentes en cuanto a la manipulación integral de cada uno de los procesos de producción y en su conjunto • Determinar el sustento de implementación tecnológica en cada proceso parcial y en su conjunto • Identificar la metodología para la planeación de la producción en o los sistemas • Identificar la metodología para el manejo del recurso humano en los sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Control de los SIPP para maximizar la producción con una mínima variabilidad ➤ Adopción de tecnología para maximizar los procesos parciales de producción ➤ Metodologías existentes para la planeación de la producción ➤ Metodologías existentes para el manejo del recurso humano 	<p>General</p> <p>La desarticulación de los procesos productivos en los SIPP provoca inestabilidad al sistema</p>

Fuente: Modificado de Ortiz (2003)

ANEXO 2. ENCUESTA

VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	PREGUNTA	AMPLITUD DEL INDICE	VARIACION DE LA ESCALA	NO.
Administración	PROCESOS PARCIALES DE PRODUCCIÓN	Procesos parciales de producción (PPP)	¿Cuántos procesos parciales de producción conoce usted dentro del sistema?	Los domina	4	1
				Los conoce	3	
				Parcialmente	2	
				No los conoce	1	
		Delimitación de los PPP	¿Cómo delimita los procesos parciales de producción?	Biológicos y tecnológicas	4	2
				Biológicamente	3	
				Tecnológicamente	2	
		Medición de los PPP	¿Cómo mide la eficiencia de cada uno de estos procesos parciales de producción?	No los conoce	1	
				Resultados del proceso biológico	4	3
				Comparándolos	3	
				De acuerdo a las metas	2	
		Integración de los PPP	¿Qué es lo que une a cada proceso parcial de producción?	No sabe	1	
				Resultado final	4	4
				El proceso biológico	3	
				La tecnología	2	
No sabe	1					
¿Si se afecta un proceso parcial que sucede?	¿Si se afecta un proceso parcial que sucede?	Se afecta el sistema	4	5		
		Se afecta el siguiente proceso parcial	3			

				parcial Lo corrijó No sabe	2 1	
		¿Cómo afecta el logro o fracaso de los objetivos y metas de cada proceso parcial con el resto de los procesos del sistema?		Si se logra todos los procesos restantes cumplen sus objetivos o viceversa Afecta a la producción en general Son independientes No sabe	4 3 2 1	6
	Metas y objetivos del sistema	¿De donde parten las metas y objetivos del sistema?		De cada proceso parcial De la productividad de los animales Estimación de la administración No sabe	4 3 2 1	7
	PPP y su integración	¿Qué proceso parcial de producción resume la producción total del sistema?		Número de cerdos finalizados por semana Cerdos producidos por hembra al año Cerdos destetados por hembra al año No sabe	4 3 2 1	8
		¿Dentro de los procesos parciales de producción que es más importante el conjunto de cerdas o el producto final de las mismas?		Las cerdas Ambas Producto final No sabe	4 3 2 1	9

			<p>¿Qué proceso parcial requiere de mayor atención para lograr las metas del sistema?</p>	<p>Servicios Todos Maternidad y lactación No sabe</p>	<p>4 3 2 1</p>	<p>10</p>
	TECNOLOGÍA	Transferencia tecnológica	<p>¿Cuándo se implementa una práctica o una tecnología en un proceso parcial que es lo que toma en cuenta para implementarla?</p>	<p>Como afecta al proceso y a los subsecuentes Por el proceso y sus resultados Resolver el problema Indicaciones</p>	<p>4 3 2 1</p>	<p>11</p>
		Objetivo de la transferencia de tecnología	<p>¿Cuál fue el objetivo para implementar la tecnología actual en el sistema?</p>	<p>Maximizar la producción del sistema Resolver problemas Imitación No sabe</p>	<p>4 3 2 1</p>	<p>12</p>
		Criterio para la adopción de tecnología	<p>¿Cuál es el criterio que se toma al adoptar una tecnología?</p>	<p>La eficientización de la producción y facilitar los procesos de producción (menos mano de obra) Corregir problemas Estar a la vanguardia No sabe</p>	<p>4 3 2 1</p>	<p>13</p>
		Justificación de la inversión en	<p>¿La producción que tiene actualmente justifica la inversión en esta tecnología?</p>	<p>Sí Parcialmente</p>	<p>4 3</p>	<p>14</p>

		tecnología	<p>Inadecuada utilización de la tecnología</p> <p>No</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>15</p>
	Causas que afectan la transferencia de tecnología	<p>¿Cuál es la causa mas común por la cual las tecnologías transferidas al sistema fracasan?</p> <p>Parcialización de la transferencia</p> <p>Una mala planeación</p> <p>El personal</p> <p>No tiene idea</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	
	Asesoría en la adopción tecnológica	<p>¿Por qué accedió a la implementación de tecnologías (caras) en el sistema?</p> <p>Hubo validación tecnológica</p> <p>Por que era urgente corregir el problema</p> <p>Para competir</p> <p>No lo sabe</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>16</p>	
		<p>¿Le informaron o conocía de tecnologías con un menor costo y que tuviera los mismos rendimientos productivos que la actual?</p> <p>Sí</p> <p>No me intereso</p> <p>No existe</p> <p>No</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>17</p>	
		<p>¿Las tecnologías existentes son resultado de investigaciones serias dentro del mismo sistema?</p> <p>Sí</p> <p>Parcialmente</p> <p>No</p> <p>No lo se</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>18</p>	
		<p>¿Estas investigaciones para la adopción o transferencia tecnológica han sido recomendadas por el cuerpo de asesores?</p> <p>Sí</p> <p>No</p> <p>Posiblemente</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>19</p>	

	METODOLOGÍAS		<p>¿Se han implementado pruebas piloto con tecnologías más baratas que las existentes?</p> <p>¿Cuáles son los factores más importantes que alteran la producción?</p> <p>¿Qué antecedentes toma en cuenta para realizar la planeación?</p> <p>¿Cómo establece los objetivos y metas a lograr cuando se elabora un proyecto de producción?</p>	<p>No lo se</p> <p>Sí</p> <p>No</p> <p>Probablemente</p> <p>No lo se</p> <p>Los resultados finales de los procesos parciales de producción</p> <p>Precio de insumos</p> <p>Precio del cerdo en el mercado</p> <p>No sabe</p> <p>Los resultados de los procesos parciales de producción</p> <p>La fluctuación de precios anteriores del precio de la carne de cerdo</p> <p>La fluctuación de precios anteriores de insumos</p> <p>No sabe</p> <p>En base a los resultados de los procesos parciales de producción Tomando en cuenta las fluctuaciones de precios en el mercado de insumos y de la carene</p>	<p>1</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>4</p> <p>4</p>	<p>20</p> <p>21</p> <p>22</p> <p>23</p>
--	---------------------	--	---	---	--	---

				de cerdo	3	
				De acuerdo a los parámetros	2	
				No sabe	1	
				Si	4	24
				Parcialmente	3	
				Eventualmente	2	
				No	1	
				Cuando todo el sistema se ve afectad	4	25
				Cuando los parámetros son bajos	3	
				Cuando el precio de la carne de cerdo es variable	2	
				No sabe	1	
				Con la producción final semanal	4	26
				Con los parámetros	3	
				Mediante sondeos esporádicos	2	
				No sabe	1	
				Calculando la capacidad instalada y con ello se calcula la biomasa a producir	4	27
				Mediante los parámetros	3	
				Con respecto a la fluctuación de precios	2	
				No sabe	1	
				¿Logra estos objetivos y metas al termino del proyecto?		
				¿Cuando y bajo que condiciones modifica el plan de trabajo?		
				¿Cómo evalúa estos proyectos de producción?		
				¿Como estructura los flujos de producción?		
				de cerdo		

		Objetivos y metas del sistema	¿Conoce los objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo del sistema?	Si Algunos Parcialmente No	4 3 2 1	28
			A corto plazo ¿cual serian sus objetivos y metas?	*Nota. La puntuación se dará en función de la categorización de las respuestas totales de las encuestas aplicadas.	4 3 2 1	29
			A mediano plazo ¿cual serian sus objetivos y metas?	*	4 3 2 1	30
			A largo plazo ¿cual serian sus objetivos y metas?	*	4 3 2 1	31
			¿En que momento se definen los objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo?	Una vez cumplidas las anteriores Cada año Cada ciclo productivo No sabe	4 3 2 1	32

			¿Cuáles son las bases que toma para establecer los objetivos y metas a corto mediano y largo plazo?		En función del capital disponible, de la infraestructura biológica, humana y tecnológica así como de los mercados futuros y las tasas de rendimiento económico. En función de los procesos productivos A la problemática del sistema existente No lo sabe	4 3 2 1	33
	Evaluación de los objetivos y metas		Ya se cumplieron las de corto plazo?		Si Parcialmente Aun no No	4 3 2 1	34
			Ya se cumplieron las de mediano plazo?		Si Parcialmente Aun no No	4 3 2 1	35
			Ya se cumplieron las de largo plazo?		Si Parcialmente Aun no	4 3 2	36

				No	1	
			¿Cómo calificaría el éxito de los objetivos y metas alcanzados a corto plazo?	Excelente Bueno Regular Malo	4 3 2 1	37
			¿Cómo calificaría el éxito de los objetivos y metas alcanzados a mediano plazo?	Excelente Bueno Regular Malo	4 3 2 1	38
			¿Cómo calificaría el éxito de los objetivos y metas alcanzados a largo plazo?	Excelente Bueno Regular Malo	4 3 2 1	39
			¿En este momento usted rediseñaría los objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo?	No Parcialmente Posiblemente Sí	4 3 2 1	40

			a. En caso de que haya contestado entre la 1 y 3 ¿por que las cambiaría?	<p>No son reales</p> <p>Situación financiera</p> <p>Problemas de mercado</p> <p>Problemas de producción</p>	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	41
Incumplimiento de los objetivos y las metas	¿Cuál es la causa más frecuente que hace que los objetivos y metas no se logren?		<p>Procesos administrativos</p> <p>Que no se adaptan a la realidad</p> <p>Factor humano</p> <p>Factor biológico</p>	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	42	
	¿El personal conoce los objetivos y metas del sistema?		<p>Todo</p> <p>Parcialmente</p> <p>El 50%</p> <p>Los administrativos</p>	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	43	
Estrategias para dar a conocer los objetivos y metas del sistema	¿Cuál es la estrategia que utiliza para dar a conocer los objetivos y metas?		<p>En reuniones</p> <p>Por escrito</p> <p>Mediante los jefes de área</p> <p>No</p>	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	44	
	¿Cuál es la periodicidad de las reuniones en las cuales se mencionen los objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo?		<p>Dos a cuatro veces por semana</p>	<p>4</p>	45	

				Una vez por mes Semestral Anual	3 2 1	
		¿De donde surge la necesidad para adquirir la tecnología actual?	Adopción tecnológica	Optimización y producción de la producción Homogeneidad y calidad del producto Baja producción Para competir	4 3 2 1	46
		Con esta tecnología adquirida ¿qué logro?	Evaluación tecnológica	Mejorar el sistema Competitividad Una regular producción Ninguna mejora	4 3 2 1	47
		En la actualidad estaría dispuesto a invertir en nuevas tecnologías?		No Solo para algunos procesos de producción Posiblemente Sí	4 3 2 1	48
		¿Para que sirve el termómetro de máximas y mínimas?		***Nota. Esta pregunta es abierta		49

			¿Entonces por que no cuenta con una base de datos de las temperaturas máximas y mínimas diarias por área o sitio de producción?	Por que no hay la cultura Ineficiente supervisión Negligencia del trabajador Otras	4 3 2 1	50
			¿Qué sucede cuando una hembra se encuentra con baja condición corporal?	**		51
			¿Entonces por que no se sigue el plan de nutrición de las hembras con baja condición corporal en cualquiera de las diferentes áreas?	Por que no hay plan nutricional Por que no hay responsabilidad Negligencia del trabajador Problemas en el balanceo de la ración	4 3 2 1	52
			¿Qué importancia tiene la exposición del semental celador a las hembras vacías?	**		53
			¿Qué evento biológico determina la formación de los grupos establecidos semanalmente?	Estro Objetivos La admimistración Otros	4 3 2 1	54
	Personal		¿Qué se toma en cuenta para contratar al personal?	Tener el perfil Que tenga experiencia Que sea mayor de edad	4 3 2	55

	MANO DE OBRA	Perfil por áreas	<p>¿Cuál es el perfil que busca en un trabajador del área de servicio y gestación?</p> <p>¿Cuál es el perfil que busca en un trabajador del área de maternidad?</p> <p>¿Cuál es el perfil que busca en un trabajador del área de destete?</p> <p>¿Cuál es el perfil que busca en un trabajador del área de engorda y finalización?</p>	<p>Otros</p> <p>Secundaria terminada, observador, paciente, habilidad manual y responsabilidad</p> <p>Responsable</p> <p>Saber leer y escribir</p> <p>Otros</p> <p>De preferencia mujer, saber leer y escribir, habilidad manual, responsabilidad, paciente, muy limpio (a) y ser muy observador (a)</p> <p>De preferencia que sea mujer</p> <p>Experiencia</p> <p>Otros</p> <p>Secundaria terminada, observador, paciente, habilidad manual y total responsabilidad</p> <p>Paciente y cuidadoso(a)</p> <p>Responsable</p> <p>Otros</p> <p>Secundaria terminada, observador,</p>	<p>1</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>56</p> <p>57</p> <p>58</p> <p>59</p>
--	---------------------	------------------	--	--	--	---

				paciente, habilidad manual y responsabilidad	4	
				Experiencia	3	
				Saber leer y escribir	2	
				Otros	1	
			¿Los trabajadores reciben capacitación?	Sí	4	60
	Capacitación del personal			Parcialmente	3	
				Ocasionalmente	2	
				No	1	
			¿Cada cuando se les brinda esta capacitación?	Continuamente	4	61
	Periodicidad de la capacitación			Al ingresar	3	
				Cuando baja la producción	2	
				Otros	1	
			¿En que consiste la capacitación?	Capacitación de área y conocimiento de objetivos y metas de la empresa	4	62
				Cursos de producción del área	3	
				Derechos y obligaciones	2	
				Otros	1	
			¿Cómo se evalúa al trabajador?	El desempeño y producción de su área de trabajo	4	63
	Evaluación del personal					

				<p>Producción</p> <p>Comportamiento</p> <p>Otros</p> <p>Se le dan incentivos</p> <p>Se le felicita</p> <p>Se publica en un pisanon de anuncios</p> <p>Nada</p> <p>Basándose en los resultados anteriores y a las metas a alcanzar</p> <p>Ciclos productivos</p> <p>Parámetros productivos</p> <p>Otros</p> <p>Basándose en el grupo ya establecido más el porcentaje de retornos</p> <p>Por los objetivos de la empresa</p> <p>Las que retornen a estro en esa semana</p> <p>Otros</p> <p>Basándose en el flujo de producción de todo el sistema</p> <p>Con base en el parámetro de</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>4</p>	<p>64</p> <p>65</p> <p>66</p> <p>67</p>
		<p>Estímulos para el personal</p> <p>Planeación de la producción</p>	<p>Cuándo el trabajador es evaluado y resulta muy bien ¿qué hace para mantenerlo motivado?</p> <p>¿Cuál fue la base para que se planeara la producción de esta manera?</p> <p>¿Cómo establece el número de cerdas a servir por semana?</p> <p>¿Cómo establece la cantidad de lechones a destetar por semana?</p>			
	<p>METODOLOGÍA PARA LA PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN</p>					

					3	
				nacidos vivos y porcentaje de mortalidad predestete	2	
				A los objetivos y metas	1	
				Otros	4	
				Todos	3	68
				Únicamente de reproducción y nutrición en la reproducción	2	
				Registro individual	1	
				No sabe		
				Enumere los registros que utiliza en la producción de cerdo?		
	Tecnologías utilizadas para registro de la producción					
				¿Cómo establece el peso del cerdo al mercado?		69
				Por que existe una curva de ganancia de peso en la cual se determina a que peso es conveniente su venta y en función del mercado	4	
				Dependiendo de las exigencias del mismo	3	
				Por el tiempo de estancia en la granja	2	
				Otros	1	
	Tipo de mercado			¿Cómo estableció su conexión con el mercado actual?	4	70

			<p>¿Qué tipo de exigencias tiene este mercado con la calidad de la carne?</p> <p>Exigencia de mercado</p>	<p>Por medio de un estudio de mercado</p> <p>Por medio de los agentes de ventas</p> <p>Llegaron ellos a la granja</p> <p>Otros</p> <p>Homogeneidad y calidad en magres</p> <p>Carne magra</p> <p>Precios bajos</p> <p>Otros</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>71</p>
			<p>¿Cómo determina el costo de producción?</p> <p>Costos de producción</p>	<p>Basándose en el costo de producción y tiempo más un valor agregado</p> <p>En el rendimiento de ventas</p> <p>Competir con otros productores</p> <p>Otros</p>	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>72</p>
			<p>Con base en esto ¿quién debe participar en la toma de decisiones relativas a la fijación de precios?</p>	<p>El grupo de asesores</p> <p>El dueño</p> <p>El mercado</p> <p>Otros</p>	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>73</p>
			<p>¿Cómo debe estimarse el costo de producción?</p>	<p>Desde el punto de vista de los efectos a corto, mediano y largo</p>	<p>4</p> <p>3</p>	<p>74</p>

				plazo	2		
				Competencia con otros productores	1		
				El mercado			
				Otros			
			¿Cómo determina un cambio en los costos de producción?				75
				Basándose en el ingreso neto resultante de este	4		
				Competitividad en el mercado	3		
				Precio de insumos	2		
				Otros	1		
			¿Cómo calcula los costos de producción?				76
				Materia prima, mano de obra directa, gastos variables y gastos fijos	4		
				Venta total menos gastos totales	3		
				Con gastos totales	2		
				Otros	1		
			¿El precio actual del producto final permite generar ganancias?				77
				Sí	4		
				Aproximadamente	3		
				No tengo idea	2		
				No	1		
			¿Cómo lo determina?				78
				Con el balance de costos de	4		

										producción y ventas	3	
										Ganancias netas		
										Se cuenta con excedentes de producción	2	
										Otros	1	

Anexo 3. Comportamiento productivo y reproductivo de las siete granjas.

Variable	Granja 1			Granja 2			Granja 3			Granja 4			Granja 5			Granja 6			Granja 7			
	M	±S	CV	M	±S	CV	M	±S	CV	M	±S	CV	M	±S	CV	M	±S	CV	M	±S	CV	
Total de Nacidos	8.7	2.8	32.3	8.9	2.7	30.2	8.9	2.9	33.2	11.9	2.9	24	10.4	2.9	28	10.4	2.7	26	10.6	2.6	24	
Nacidos Vivos	7.9	2.9	36.7	8.2	2.7	33.4	8	2.8	34.6	10.9	2.8	25	8.4	3.6	28	9.5	2.8	29.4	9.5	2.5	25.9	
Nacidos Muertos	0.7	1.5	212	0.7	1.5	208	0.8	1.4	170	1	1.3	134	1.9	2.6	43	0.9	1.6	176	1	1.4	139	
Momias	0.4	1.3	245	0.3	1.1	373	0.3	0.8	309	0.2	0.5	220	1.3	2.3	136	0.4	1.2	338	0.4	0.9	238	
Longitud de Lactación	20.8	5.6	27.3	21.4	4	19	22.2	4.4	20	20.8	2.4	11.4	19.5	3.8	19.8	15.4	2.5	16	16	2.8	17.6	
Lechones Destetados	6.5	2.4	36.5	6.9	2.3	33	7.4	2.5	33.6	10.3	1.8	18	6.8	3	44	8.4	2	25.8	7.9	2	27	
Intervalo Destete	8.6	10.6	122	7.6	7.7	101	7	6.5	93	4.6	1	22	6.8	6.3	92	7.4	7.2	98.5	6.3	5.6	90.6	
Servicio Intervalo	154.8	33.6	21.7	155	27.9	17.9	154.4	29.4	19	143	19.5	13.5	146.4	19.4	13.2	145.7	29	20	143.6	25.7	17.9	
Entre Parto Camadas	2.2	0.2	10.4	2.5	0.2	6.3	2.4	0.3	13	2.8	0.3	9.9	2.2	0.6	29.5	2.7	0.4	14.3	2.6	0.5	17.2	
por Hembra por Año	15.4	6	39.3	16.6	6	36.2	18	6.4	35.5	23	7	31	16.3	7.9	48.8	21	6	28	20	6	29	
Lechones Destetados por Hembra por Año																						

Anexo 4. Matriz de covarianza del eigenvalor.

Factores	Eigenvalor	Diferencia	Proporción	Acumulativo
1	11.7846681	4.7615914	0.1546	0.1546
2	7.0230768	0.7043048	0.0921	0.2467
3	6.3187720	0.5639802	0.0829	0.3296
4	5.7547917	0.8943461	0.0755	0.4051
5	4.8604456	0.7305387	0.0638	0.4688
6	4.1299069	0.2860516	0.0542	0.5230
7	3.8438554	0.4733222	0.0504	0.5734
8	3.3705331	0.2435040	0.0442	0.6176
9	3.1270291	0.0920628	0.0410	0.6586
10	3.0349663	0.3144735	0.0398	0.6985
11	2.7204928	0.1966372	0.0357	0.7341
12	2.5238556	0.3923406	0.0331	0.7672
13	2.1315150	0.3150752	0.0280	0.7952
14	1.8164398	0.2332518	0.0238	0.8190
15	1.5831879	0.0704504	0.0208	0.8398
16	1.5127375	0.2282856	0.0198	0.8596
17	1.2844519	0.0131126	0.0168	0.8765
18	1.2713393	0.1437385	0.0167	0.8932
19	1.1276008	0.0404021	0.0148	0.9080
20	1.0871987	0.0758934	0.0143	0.9222
21	1.0113052	0.1304438	0.0133	0.9355

Continua de Anexo 5

y	Componente	Componente	Componente	Componente	Componente	Componente	Componente	Componente	Componente
y68	0.040494	-.041485	0.059954	0.000733	0.019425	-.146348	0.014269	0.067825	0.060545
y69	0.015101	-.002330	-.012596	0.030123	0.052571	-.075666	0.055239	-.160250	0.037592
y70	-.003133	-.178886	-.164338	0.054632	0.024829	0.006986	0.059446	0.063170	-.016884
y71	0.036696	-.103877	-.209179	0.013696	0.010880	-.052529	-.007926	0.051196	0.001344
y72	0.024062	-.287922	0.020596	-.019264	0.011601	0.061846	-.032377	0.065017	-.029427
y73	0.038403	-.047260	0.055933	0.005025	-.013157	0.029259	-.176793	-.095428	-.165009
y74	-.056896	-.035170	0.061648	0.022042	0.013736	0.045155	0.011836	-.157161	0.099783
y75	-.090697	0.054529	-.086885	0.092411	-.033586	0.043720	0.040878	-.085526	-.200362
y76	0.072884	-.067032	-.150666	-.138213	0.002875	0.092955	0.065173	-.232729	0.023851
y77	0.033025	-.029610	-.036772	0.093701	-.039128	0.063926	-.193054	0.046962	0.025452
y78	0.009531	-.042410	0.022761	-.031858	-.025106	0.055371	0.009645	-.069311	0.015359
y55	0.049529	0.037053	-.062707	0.171645	-.145352	-.119039	0.129942	-.044182	0.017672
y56	0.047867	-.147002	0.003598	0.143523	-.135169	0.037520	0.040489	0.090370	-.064933
y57	0.152645	-.041686	0.036297	0.101215	-.128008	-.051343	0.033442	-.071306	0.050382
y58	0.045867	-.013376	-.032430	0.150002	-.209998	-.129381	0.141366	-.061051	0.087663
y59	0.109303	-.017873	0.066894	0.030633	-.040346	-.038214	0.034687	-.098697	-.025555
y60	0.090708	0.284672	0.117952	0.073767	0.188668	0.029753	-.119392	0.093063	-.141494
y61	0.145765	0.196928	-.034320	0.097563	0.027018	0.266773	-.108658	-.005001	0.104499
y62	-.001367	-.017774	-.224046	0.111829	0.066763	0.061906	-.069856	-.004191	0.046799
y63	0.094383	0.054828	-.040466	0.179773	0.132686	-.016988	0.111953	-.091024	0.030398
y64	0.090183	0.052648	0.025209	0.129766	0.110409	-.005795	-.205460	-.016282	-.004918
y68	0.040494	-.041485	0.059954	0.000733	0.019425	-.146348	0.014269	0.067825	0.060545
y69	0.015101	-.002330	-.012596	0.030123	0.052571	-.075666	0.055239	-.160250	0.037592
y70	-.003133	-.178886	-.164338	0.054632	0.024829	0.006986	0.059446	0.063170	-.016884