



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS
DE HIDALGO**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“ASIMILACIÓN DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN
SISTEMAS SEMI-INTENSIVOS Y FAMILIARES DE PRODUCCIÓN
PORCINA EN LA COSTA MICHOACANA”.**

**TESIS
QUE PRESENTA:**

SERGIO ORNELAS BERMÚDEZ

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Asesor:

MC. Víctor Manuel Sánchez Parra

Coasesor:

MC. Ruy Ortiz Rodríguez

Morelia, Michoacán, febrero de 2007



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS
DE HIDALGO**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“ASIMILACIÓN DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN
SISTEMAS SEMI-INTENSIVOS Y FAMILIARES DE PRODUCCIÓN
PORCINA EN LA COSTA MICHOACANA”.**

**TESIS
QUE PRESENTA:**

SERGIO ORNELAS BERMÚDEZ

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Morelia, Michoacán, febrero de 2007

DEDICATORIA:

A MIS PADRES:

**Sergio Ornelas Rojas y
Francisca Bermúdez Jiménez**

Por que me dieron la vida, por aceptarme incondicionalmente con todos mis errores y defectos, por compartir momentos de desvelos y angustias, por el invaluable apoyo que me han brindado para realizar lo que siempre había deseado, y sobre todo porque son personas que respeto y quiero mucho. Ahora espero como testimonio de mi eterno agradecimiento por el logro de mi carrera, corresponder de la misma manera.

Gracias padres.....

A MIS HERMANOS:

**Marilú Ornelas B.
José de Jesús Ornelas B.
Emmanuel Ornelas B.**

Por compartir conmigo los momentos felices y difíciles de la vida, por ser los mejores de los hermanos, y sobre todo por brindarme su amistad y cariño.

A MIS ABUELOS:

Por quererme como a un hijo, por sus valiosos consejos, por su paciencia y cariño, y por todos los momentos maravillosos que hemos pasado, por su apoyo muchas gracias.

A MIS TIOS:

Por la amistad y respeto que siempre me han brindado, y por alentarme a ser mejor y superarme cada día.

A MIS AMIGOS:

Javier, Pavel, Paco, Marcos, Ramón, Pablo, Hugo, Víctor Hugo, y a todos mis amigos de la sección 01 por haberme brindado su amistad y por compartir buenos momentos.

A MIS TUTORES:

**MC. Ruy Ortiz Rodríguez
MC. Víctor Manuel Sánchez Parra**

Por su paciencia y empeño para la realización de este trabajo, por compartir sus conocimientos tan valiosos, y sobre todo por brindarme su amistad. Gracias.....!

Índice	Pág.
Resumen	i
1. Introducción	1
1.1. Transferencia tecnológica	1
1.2. Porcicultura semi-intensiva y familiar o de traspatio	3
1.2.1. Porcicultura semi-intensiva	4
1.2.2. Porcicultura familiar o de traspatio	5
2. Antecedentes de los sistemas integrados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán.	6
2.1. Los sistemas de producción porcina de la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán	6
2.1.1 Características generales de los sistemas de producción porcina de la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán	7
2.1.2 Riesgos de la transferencia de tecnología en los sistemas afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán en la costa michoacana	11
2.1.3 Metodología utilizada durante el proceso de transferencia tecnológica en los sistemas afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán	13
2.1.4 Conocimientos generales de los productores para el control y manipulación de los eventos biológicos dentro de sus sistemas	15
2.1.5 Cursos-taller y tecnologías trasferidas a los sistemas afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas Michoacán durante el periodo 2002-2004	17
3. Planteamiento del problema	22
4. Hipótesis	23
5. Objetivo general	23
5.1. Objetivo particular	23
6. Material y método	24
6.1. Material	24
6.2. Método	24
7. Resultados y Discusión	25
7.1 Resultados de la TT en los sistemas afiliados a la Asociación de	

Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán durante el año 2002	25
7.2 Resultados de la TT en los sistemas afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán durante el año 2003	29
7.3 Resultados de la TT en los sistemas afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán durante el año 2004	34
8. Conclusiones	37
9. Bibliografía	38
Anexo 1	41
Anexo 2	42
Anexo 3	44

Índice de cuadros y esquemas	Pág.
Cuadro 1. Características básicas para la tipificación de los sistemas intensivos y semi-intensivos de producción porcina	4
Cuadro 2. Características básicas para la tipificación de los sistemas intensivos y familiares de producción porcina	5
Cuadro 3. Sistemas de producción afiliados a la asociación de porcicultores de Lázaro Cárdenas Michoacán	7
Cuadro 4. Características generales de los sistemas de producción porcina afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán	8
Cuadro 5. Características generales de los programas de planeación en los sistemas afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán	10
Cuadro 6. Indicadores económicos de los sistemas afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán	12
Cuadro 7. Variables que determinan la eficiencia de producción en los sistemas de la costa michoacana	15
Cuadro 8. Cursos-taller y tecnologías transferidas en los sistemas de la costa michoacana en el año 2002	18
Cuadro 9. Cursos-taller y tecnologías transferidas en los sistemas de la costa michoacana en el año 2003	19
Cuadro 10. Cursos-taller y tecnologías transferidas en los sistemas de la costa michoacana en el año 2004	20
Esquema 1. Esquema de cruzamientos para la creación de una Línea Tropicalizada	21
Cuadro 11. Asimilación tecnológica en los sistemas afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán durante el año 2002	25
Cuadro 12. Implementación de las principales tecnologías para lograr un impacto en la producción de los sistemas	27
Cuadro 13. Asimilación tecnológica en los sistemas afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán durante el año 2003	30
Cuadro 14. Implementación de las principales tecnologías para lograr un impacto en la producción de los sistemas	32
Cuadro 15. Sistemas de producción de Lázaro Cárdenas Michoacán que operaban hasta el año 2003	33

RESUMEN

ORNELAS BERMUDEZ SERGIO, presenta la tesis **“ASIMILACIÓN DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN SISTEMAS SEMI-INTENSIVOS Y FAMILIARES DE PRODUCCIÓN PORCINA EN LA COSTA MICHOACANA”**, para obtener el título de **Medico Veterinario Zootecnista**, bajo la asesoría de los MC. VÍCTOR MANUEL SÁNCHEZ PARRA Y MC. RUY ORTIZ RODRÍGUEZ.

Lázaro Cárdenas, Michoacán, es una ciudad caracterizada por poseer una economía de tipo industrial, en la actualidad cuenta con una asociación de productores de cerdo que intentan abastecer el mercado local con éste tipo de producto, sin embargo sólo pueden abastecer el 10% de la demanda, mientras que el 90% restante lo abastece principalmente la zona del bajío. Por ello los productores de Lázaro Cárdenas, Michoacán recibieron una serie de capacitaciones –durante los años 2002-2004- por parte de la *Fundación Produce Michoacán A.C.*, orientadas a transferir tecnología propia de los sistemas de producción para aumentar la producción y la rentabilidad de los mismos. No obstante se ha determinado que el proceso de transferencia de tecnología en los sistemas de producción animal no ha sido exitoso debido a que se ha tenido un concepto erróneo del proceso mismo por parte de quienes han intentado transferir tecnología, así como de los productores o receptores de la tecnología. Por lo que el objetivo del presente trabajo fue el determinar el impacto de la transferencia tecnológica (TT) en los sistemas beneficiados. Los resultados mostraron que el porcentaje de asimilación tecnológica en forma grupal de los sistemas evaluados durante el año 2002 fue solamente del 13.8%, y en lo individual, el sistema Ixoye y La primavera asimilaron la TT en un 75 y 50% en comparación con el resto de los sistemas en donde la asimilación tecnológica fue del 0%. Para el 2003 las tecnologías transferidas en lo colectivo fueron asimiladas parcialmente 47.2%, y en algunos sistemas fueron implementadas casi satisfactoriamente (75%). En lo correspondiente a la asimilación tecnológica del año 2004, donde se intento llevar a cabo un programa de mejoramiento genético se encontró que la asimilación fue de 0% y además resultó en un serio fracaso, esto por la presencia de un brote severo de abortos en las hembras seleccionadas como base para el desarrollo del programa de mejora genética, ocasionados por la presencia del virus del PRSS y Ojo Azul. El fracaso de la TT en el período analizado estuvo influida por: la vulnerabilidad económica de los sistemas, la falta de un plan integral en el cual se contemplara el fortalecimiento económico de los sistemas beneficiados con la TT, y a la negativa de los productores hacia un cambio en la operación de sus sistemas acorde para la TT que se intento implementar.

Palabras clave: Transferencia Tecnológica (TT), Asimilación Tecnológica, Producción de Cerdos.

1.- INTRODUCCIÓN

1.1 Transferencia Tecnológica

Es un hecho que el proceso de transferencia de tecnología en los sistemas de producción animal no ha sido exitoso debido a que se ha tenido un concepto erróneo del proceso mismo por parte de quienes han intentado transferirla, así como de los productores o receptores de la misma. De ahí la importancia de redefinir el proceso, el cual en sus inicios se consideraba como tal cuando un país transfería tecnología a otro (Johnston y Kilby, 1973); en nuestros días este concepto cambió y ahora se considera como transferencia tecnológica al hecho de transferir tecnología, técnicas o metodologías de un lugar a otro dentro o fuera de un país (Coetano y Mendoza, 1991; Zuluoga *et al.*, 1985).

Se entiende por tecnología al conjunto de conocimientos científicos aplicados al logro de bienes y servicios concretos, esta incluye a las herramientas, los productos, las técnicas, los métodos, los procesos así como, la capacidad cognoscitiva de los individuos que en ella intervienen (Coetano y Mendoza, 1994; Cárcoba, 1994). Definida la tecnología se puede desarrollar qué es y en qué consiste la transferencia tecnológica.

La transferencia de tecnología (TT) para Sábato (1978; citado por Coetano y Mendoza, 1994), es una simple acción de pasar un equipo, una técnica o un método de producción, de la fuente desde donde se genera, a la unidad receptora o usuaria. Sin embargo, la TT se bifurca en dos acepciones, que son: a) la transmisión de conocimientos desde las ciencias básicas a las aplicadas o de una disciplina a

otra y b) la "utilización precisa" de una determinada técnica, práctica o procedimiento, en un proceso productivo determinado.

Así pues, la transferencia de tecnología es un proceso complejo que incluye la participación de centros de investigación que generan tecnología; los cuales participan evaluando él ó los sistemas de producción, validando tecnologías e implementando la apropiada en los sistemas (previa capacitación a los operarios), para posteriormente ser evaluada mediante sus parámetros de producción y constatar si se dio o no el proceso de asimilación (Coetano y Mendoza, 1991; Zuluoga *et al.*, 1985). Este último proceso (asimilación) se evalúa con el dominio que tengan los operarios sobre la tecnología transferida; de ser positiva ésta, se cumplirá el objetivo de la transferencia de tecnología que es la maximización de la producción mediante nuevas formas de producción (Flores y Ortiz, 2003). Repitiéndose este proceso, ya que la transferencia tecnológica es un proceso dinámico y repetitivo. Puesto que en la medida en que se generan nuevas técnicas y métodos que deben ser conocidos y transferidos a los productores para que estos a su vez, generen e induzcan nuevos cambios tecnológicos en las unidades de producción, y así sucesivamente (Flores y Ortiz, 2003).

Coetano y Mendoza (1991) utilizan la *adopción* de tecnología como una fase o etapa del mismo proceso de transferencia, aspecto que establece que el proceso de adopción de tecnología se circunscribe a una acción propia del productor, es decir, que es el propio productor quien determina el tipo de tecnología más conveniente a instaurar en su sistema de producción. Pero cuando son los agentes y agencias de cambio que perciben las deficiencias de los productores y tienen la función y los medios para ayudarlos a superar los problemas, mediante la

recomendación de uso de nuevas tecnologías, a este proceso se le denomina "transferencia". Sin embargo, lo importante de todo ello es que si bien el proceso puede iniciarse en uno u otro lado, el objetivo final es el mismo: "la utilización de la innovaciones tecnológicas, las cuales deben traducirse en beneficios tangibles a los productores y para la sociedad en su conjunto". En el proceso de TT siempre tendrá como efecto, un cambio, ya sea en el proceso productivo y/o en la calidad del producto obtenido. Es la magnitud de este cambio lo que constituye el *impacto* del proceso de TT, y es precisamente este impacto lo que se debe determinar. Por otra parte, el progreso tecnológico es un proceso global que ocurre generalmente a través de agregaciones de numerosos y pequeños cambios en el proceso productivo. Lo que significa que existe un orden y una secuencia lógica en la adopción de las innovaciones por parte de los productores (Cárcoba, 1994).

1.2 Porcicultura Semi-Intensiva y Familiar o de Traspatio

La ganadería en particular, consiste en el abastecimiento y gestión de unos recursos, factores y medios de producción para obtener una serie de productos destinados directa o indirectamente al consumo humano, mediante distintas técnicas o métodos de producción y un proceso de transformación biológica. Esto se conoce como sistema de explotación (Gallego *et al.*, 1993; citado por Coetano y Mendoza, 1994). En el país existen una gran variedad de sistemas de producción porcina que pueden ser clasificados de manera general en tres grupos básicos: sistemas intensivos, semi-intensivos y familiares o de traspatio (Doporto y Trujillo, 1987).

1.2.1 Porcicultura Semi-intensiva

Los Sistemas Semi-Intensivos de Producción Porcina (SSIPP) se caracterizan por poseer un nivel tecnológico medio, con una producción de cerdos vendidos por hembra al año de 16 a 18 y una conversión alimenticia de 3.2 a 4, lo que los lleva a un periodo de días al mercado de 170 a 180 días (Cuadro 1).

Cuadro 1. Características básicas para la tipificación de los sistemas intensivos y semi-intensivos de producción porcina.

Característica	Sistemas de producción porcina	
	Intensivo	Semi-intensivo
Nivel Tecnológico	Alto	Medio
Cerdos vendidos/H/A	18-22	16-18
Días al mercado	150-170	170-180
Peso a la venta	95-105	90-100
Conversión alimento	2.8-3.2	3.2-4.0

Fuente: Fundación Produce Michoacán (2003)

De acuerdo con el cuadro 1, las características de los sistemas semi-intensivos determinan una baja eficiencia productiva, esto comparado con los sistemas intensivos. Sin embargo es probable que explotaciones semi-intensivas puedan ser tan rentables como los intensivas, lo cual dependerá de la ecuación entre sus ingresos, egresos y productividad. No obstante, se encontró en un estudio en México que algunas explotaciones semi-intensivas con menos de 14 lechones destetados/hembra/año, no son rentables económicamente (DEP/FMVZ-UMSNH 1995). En general, se asume que las ganancias se incrementan a medida que se aumenta el número de lechones por cerda por año, ya que disminuyen los costos de producción, por lo que persiste el interés en el incremento de esta variable (Noguera y Legault, 1984; Dial *et al.*, 1992; Castro, 1996).

Kato (1995) establece otras características de los sistemas semi-intensivos las cuales son: a) producción: destinada a la comunidad y a grandes poblaciones urbanas; b) genotipo: predominan los cerdos de raza pura e híbridos; c) alimentación: alimentos balanceados o concentrados para dietas en base a sorgo y maíz; d) atención de los animales: trabajadores y miembros de la familia y e) asesorías: esporádicas.

1.2.2 Porcicultura Familiar o de Traspatio

La porcicultura de traspatio se define como la cría y engorda de cerdos en libertad o en corrales anexos a las casas de las familias campesinas. Sus características generales son: a) producción: destinada a la familia y a la comunidad; b) genotipo: cerdos nativos y sus cruza con razas mejoradas; c) alimentación: especies vegetales producidas en la parcela y sobrantes de cocina; en algunos casos, se utilizan subproductos de trigo (sema y salvado) o alimentos balanceados y d) atención de los animales: mujeres y niños de la familia (Kato, 1995).

Cuadro 2. Características básicas para la tipificación de los sistemas intensivos y familiares de producción porcina.

Característica	Sistemas de producción porcina	
	Intensivo	Familiar
Nivel tecnológico	Alto	Bajo
Cerdos vendidos/H/A	18-22	<16
Días al mercado	150-170	> 180
Peso a la venta	95-105	70-90
Conversión alimento	2.8-3.2	>4.0

Fuente: Fundación Produce Michoacán (2003)

Estos sistemas carecen de tecnología en los principales procesos de producción, el número de cerdos vendidos/hembra/año es menor a 16 y la conversión de alimento se sitúa por arriba de 4 (Cuadro 2).

2. Antecedentes de los sistemas integrados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán

Lázaro Cárdenas, Michoacán, es una ciudad que se caracteriza por tener una economía de tipo industrial, sin embargo, cuenta con una asociación de porcicultores que intenta abastecer de carne al mercado local. No obstante, no han logrado eficientizar sus procesos de producción y por ello no alcanzan a cumplir con las exigencias del mercado; es así, que entre los miembros de esta asociación y otros productores de la región sólo pueden abastecer el 10% de la demanda¹, mientras que el 90% restante lo abastece principalmente la zona del bajo. El potencial de la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas para cubrir un mayor porcentaje de esta demanda es grande y puede lograr este objetivo. Aunque cabe aclarar que tan sólo está registrado un 50% de porcicultores en dicha asociación², pues el resto ha preferido mantenerse al margen debido a que no ven beneficio alguno (Pérez y Ortiz, 2002).

2.1 Los sistemas de producción porcina de la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán

El primero de Abril del 2002, se realizó la primera visita, por parte de los técnicos de la Fundación Produce Michoacán, a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán, con la finalidad de establecer a grandes rasgos, el número de socios, el tipo de sistema, el inventario de hembras en producción por sistema, productividad de cada uno de los sistemas.

¹ De acuerdo a cifras del rastro Municipal de Lázaro Cárdenas, Michoacán., del total de cerdos sacrificados mensualmente, se estima que solo un 10% de estos pertenecen al Municipio o a Municipios cercanos a Lázaro Cárdenas (2002).

² Porcentaje calculado por el presidente de la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

Cuadro 3. Sistemas de producción afiliados a la asociación de porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

Nombre del Sistema	Tipo de Sistema	Propietario	Hembras en producción
PRIETA/MEZQUITE	Familiar	Miriam Navarez	24
IXOYE	Semi-intensivo	Erasto Valdez	49
LA PRIMAVERA	Familiar	Carlota Gómez	17
LA COLORADA	Semi-intensivo	Margarita Mendoza	70
LOS BRAVO	Familiar	Miguel Bravo	28
PARAISO	Familiar	Horacio Duarte	14
HNS. ESPINO	Familiar	Miguel Espino	6
EL CAYACAL	Familiar	Alberto Ramírez	7
LOMBARDIA	Familiar	Miguel Ángel Cárdenas	22
Total	9	9	237

Fuente: Fundación Produce Michoacán (2002)

De acuerdo al cuadro 3, la información recabada determinó que del total de los sistemas de producción porcina en la costa michoacana el tipo que predominó fue el sistema familiar. En lo referente al número de hembras en producción/sistema se encontró un rango de 6 a 70 hembras.

2.1.1 Características generales de los sistemas de producción porcina de la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán

De acuerdo a la información recabada, se determinó la existencia de una incipiente inversión económica en los sistemas analizados, manifestada ésta en: número de vientres, genotipo, instalaciones y materias primas utilizadas en la alimentación de los cerdos (Cuadro 4). En lo concerniente a instalaciones y de acuerdo con el cuadro siguiente, se determinó que predominan, en la región, las de tipo rústicas (sistemas familiares), en comparación con las instalaciones elaboradas con materiales propios para la construcción. Lo que concuerda con la descripción de los sistemas familiares y semi-intensivos del país (Kato, 1995).

Cuadro 4. Características generales de los sistemas de producción porcina afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

Sistema	Instalaciones	Genotipo	Tipo de alimento	Registros y control	Patologías
PRIETA^a	Rústicas	Híbridas*	Escamocha	Fecha monta y parto ²	Rinitis Atrófica, diarreas, abortos.
IXOYE^b	Material de construcción.	Híbridas***	Concentrado y barredura ¹	Fecha monta, parto, LNV, LD. ²	Diarreas y abortos
LA PRIMAVERA^a	Rústicas y Material de construcción.	Híbridas** Pietrain, LargeWhite	Concentrado y barredura ¹ .	Fecha monta, parto, LNV, LD. ²	Problemas respiratorios, reproductivos y diarreas.
LA COLORADA^b	Material de construcción.	Híbridas** Landrace, Yorkshire, Pietrain.	Concentrado y barredura ¹	Fecha monta, parto, LNV, LD. ²	Diarreas, neumonía
LOS BRAVO^a	Rústicas y Material de construcción.	Híbridas***	Concentrado y barredura ¹ .	Fecha monta y parto. ²	Diarreas, neumonía y estrés calórico
PARAISO^a	Rústicas	Híbridas ***	Concentrado y barredura ¹	Fecha monta y parto, LNV, LD. ²	Diarreas, abortos, estrés calórico.
HNS. ESPINO^a	Rústicas	Híbridas**	Concentrado y barredura ¹	Fecha monta, parto, LNV, LD. ²	Onfálitis, diarreas y problemas respiratorios.
EL CAYACAL^a	Rústicas y Material de construcción.	Híbridas**	Concentrado y barredura ¹	No ²	Diarreas, abortos.
LOMBARDIA^b	Rústicas y Material de construcción.	Híbridas**	Concentrado y barredura ¹	Fecha monta y semental. ²	Diarreas, neumonía

^a=Sistema familiar

^b=Sistema semi-intensivo

*= Híbridas con predominancia fenotípica de: pelón mexicano-Landrace - Yorkshire

**=Landrace-Yorkshire

***=predominancia fenotípica de: Landrace, Yorkshire, Duroc, LargeWhite

¹= trigo, sorgo o maíz.

²= Sin flujo de producción en equilibrio

En lo correspondiente a las materias primas para la alimentación de los cerdos en la costa michoacana, en la mayoría de los sistemas se utilizaba como base un concentrado comercial y barredura³ de trigo principalmente (Cuadro 4). De acuerdo con Pérez y Ortiz (2002), este tipo de materias primas -específicamente la barredura- han acarreado serios problemas productivos y reproductivos en los sistemas de producción porcina de la costa, ya que dicha barredura no proporciona los niveles adecuados de energía en la dieta y posee una mala digestibilidad (Flores, 1977). Además, ocasionó en la mayoría de los sistemas, la presencia de volvuvaginitis; principalmente en los lechones recién nacidos, debido a la presencia elevada de micotoxinas (Pérez y Ortiz, 2002).

Un aspecto relevante en todos los sistemas analizados fue que solo registran los eventos mínimos de reproducción y producción (Cuadro 4). Pérez y Ortiz (2002), establecieron que estos indicadores son insuficientes para hacer un análisis de la producción y determinar el tipo de soluciones más adecuadas para estos sistemas de la costa michoacana.

Por último y en lo que respecta a la presencia de enfermedades dentro de los sistemas de producción de la costa, se pudo apreciar que no existen problemas de enfermedades altamente infecciosas (Cuadro 4). De acuerdo con Pérez y Ortiz (2002), las enfermedades que se presentan se deben a las condiciones en que son alojados los animales (instalaciones inadecuadas), malas prácticas nutricionales y el desconocimiento total o parcial por parte de los productores de las necesidades para la producción del cerdo (Cuadro 5).

³ Se le denomina barredura a los residuos de grano (trigo, maíz o sorgo) presentes en los silos de almenaje del puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

Cuadro 5. Características generales de los programas de planeación en los sistemas afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

Sistema	Objetivo ^c	Flujo de producción	Cerdo finalizado Días ^d (Kg)		Bioseguridad	Impacto ambiental
PRIETA ^a	No	No	180	60	No	Excretas y aguas residuales
IXOYE ^b	No	No	150	60-70	No	Excretas y aguas residuales
LA PRIMAVERA ^a	No	No	150	60	No	Excretas y aguas residuales
LA COLORADA ^b	No	No	150	60-70	No	Excretas y aguas residuales
LOS BRAVO ^a	No	No	170	60-70	No	Excretas y aguas residuales
PARAISO ^a	No	No	180	60	No	Excretas y aguas residuales
HNS. ESPINO ^a	No	No	180	60	No	Excretas y aguas residuales
EL CAYACAL ^a	No	No	170	60	No	Excretas y aguas residuales
LOMBARDIA ^b	No	No	170	60-70	No	Excretas y aguas residuales

^a=Sistema familiar

^b=Sistema semi-intensivo

^c= Generación de capital/mes de acuerdo al inventario de hembras

^d= Edad aproximada y de acuerdo con cada productor

Lo expuesto anteriormente no justificaba las expectativas de los productores en torno a la TT sobre mejoramiento genético e impacto ambiental como principio para eficientizar sus unidades de producción, puesto que eran simplemente factores que estaban implícitos para lograr el objetivo de todo sistema. Por lo que la conclusión a la que llegaron los técnicos de la Fundación fue: *La deficiencia productiva de los sistemas afiliados a la asociación se debe a el desconocimiento del control y manipulación de los eventos reproductivos y productivos de los cerdos así como a la inexistencia o el inadecuado uso de registros para el control de la producción*" (Ortiz y Pérez., 2002).

2.1.2 Riesgos de la transferencia de tecnología en los sistemas afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán

De acuerdo con lo anterior, la Fundación Produce, Michoacán, AC., en un intento para maximizar la producción de cerdos en Lázaro Cárdenas, Michoacán, implementó una serie de programas de capacitación y alternativas de TT para estos sistemas, durante los años 2002-2004. Puesto que las nuevas políticas de libre mercado han propiciado la presencia -en el mercado interno- de grandes volúmenes de carne de cerdo de importación, afectando con ello la participación de los productores nacionales y en consecuencia el de los locales (García *et al.*, 2004). Por ello, los sistemas de producción porcina tienen que ser eficientes en sus procesos reproductivos y productivos; tanto en volumen de producto como calidad del mismo. Lo cual se logra a través de la integración de innovaciones tecnológicas (Cunha, 1980; Dial, 1992). De lo contrario corren el riesgo de desaparecer (Sagarnaga *et al.*, 1999).

Al respecto, la mayoría de productores afiliados a dicha asociación mantenían sus sistemas mediante los ingresos obtenidos de otras actividades -distintas a la producción de cerdos- o por líneas de crédito (Cuadro 6). Aspecto que hacía de estos sistemas candidatos a desaparecer, tal como actualmente ha ocurrido con muchos sistemas familiares, semi-intensivos e incluso algunos intensivos (García *et al.*, 2004).

Echavarría (2005), estableció que uno de los aspectos reconocidos como de gran importancia para hacer frente a la competencia en el mercado de productos pecuarios, es la necesidad de una transformación tecnológica en las

explotaciones; como condición necesaria para incrementar la producción y mejorar los niveles de vida y bienestar de los pobladores rurales.

Cuadro 6. Indicadores económicos de los sistemas afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

Sistema	Generación de ingresos		Empleados ^d	Capacidad económica	Línea de crédito	Solvencia*
	Sistema	Otra ^c				
PRIETA^a	Si	Si	No	No	No	No
IXOYE^b	No	Si	Si	Si	Si	Si
LA PRIMAVERA^a	Si	No	No	No	No	Si
LA COLORADA^b	No	Si	Si	No	No	No
LOS BRAVO^a	No	Si	No	No	Si	No
PARAISO^a	No	Si	No	No	No	No
HNS. ESPINO^a	No	Si	No	Si	No	No
EL CAYACAL^a	No	Si	No	No	No	Si
LOMBARDIA^b	No	Si	Si	Si	Si	Si

^a=Sistema familiar; ^b=Sistema semi-intensivo; ^c= Fuente de ingresos adicional; ^d= Contratación
 *=Capacidad de restitución de crédito

Pero, para lograr esa transformación tecnológica se requiere del apoyo de un programa integral de capacitación y TT, así como de apoyos financieros a los productores. Es decir, se requiere por un lado, la asesoría necesaria para alcanzar una productividad sustentable y, por el otro, recursos económicos para acceder a tecnologías (por sencillas que estas sean). Ambos aspectos aseguran una mayor competitividad y productividad de los productores beneficiados (Echavarría, 2005). No obstante que la Fundación Produce Michoacán A.C., tiene como misión la investigación, capacitación y transferencia tecnológica al sector agropecuario, no cuenta -dentro de su programa- con el reforzamiento económico para los productores y sus sistemas de producción⁴. Lo cual podría limitar el éxito de la TT de acuerdo con Echavarría (2005).

⁴ Flores E. M. La presidenta de la Fundación Produce Michoacán A.C. Entrevista personal sobre la Misión y Visión de la Fundación.

2.1.3 Metodología utilizada durante el proceso de transferencia tecnológica en los sistemas afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán

En lo referente a la metodología utilizada durante el proceso de transferencia tecnológica en la costa michoacana, el *factor humano* fue el elemento más importante para considerarse dentro de la TT puesto que este agente participa directamente en la administración, la planeación, la organización, la integración y el control de su sistema de producción. Por ello, se trabajó con el grupo de productores mediante el esquema de la dirección de grupos sociales y las relaciones interpersonales, en donde se destacan cinco objetivos claves: 1) Comprender el trabajo de supervisión en toda su extensión para poder integrar así el conocimiento técnico, las destrezas administrativas y la sensibilidad en las relaciones con los miembros de la agrupación; 2) Entender de qué manera visualizan los productores a su Asociación, ello para poder mantener condiciones que propicien la mayor satisfacción posible y la menor insatisfacción dentro de la interacción productor-asociación; 3) Estar consciente de la individualidad y necesidades básicas de los agremiados para poder motivarlos hacia el fin último (capacitación) de diferentes maneras; 4) Reconocer la amplitud y el poder de la influencia del grupo para poder encausar su energía hacia fines productivos; 5) Aceptar la presencia de conflictos en las organizaciones, saber minimizarlos y crear una atmósfera que estimule la cooperación (Pérez y Ortiz, 2002).

Para la determinación de los cursos-taller y la TT se utilizó la metodología de la Teoría General de Sistemas - el enfoque sistémico presenta una visión global e interrelacionada de las diversas etapas productivas- (Pérez y Ortiz, 2002, 2003 y 2004). El análisis que propone la TGS funciona por objetivos, es decir, su

orientación y metodología tiende a diseñarse de acuerdo al objetivo del sistema, limitado por las características del ambiente general y con los recursos con que cuenta el sistema (Spedding, 1988; Gigch, 1998; Ortiz y Ortega, 2002). Mediante esta metodología se realizó la caracterización/sistema, para establecer la magnitud de las deficiencias que presentaban los porcicultores y de esta manera estructurar los cursos-taller.

La capacitación fue establecida mediante la metodología denominada *participativa*: **productor-técnico-productor-asociación**, en donde se vinculan el productor, el técnico y el conjunto de productores. Los esquemas de la TT recurren comúnmente a la capacitación participativa, puesto que la aportación principal de esta metodología y su aplicación en la TT, refiere un papel protagónico asignado al productor, considerando que sus conocimientos, producto de su experiencia personal y del conocimiento tradicional, constituyen el principal factor en el mejoramiento de su propio sistema agropecuario (Echavarría, 2005). Dicha capacitación se desarrolló dentro de un salón de clases –en los edificios de SAGARPA de la ciudad de Lázaro Cárdenas, Michoacán- y en las unidades de producción de los beneficiarios (Pérez y Ortiz, 2002). Cada sesión de trabajo teórico (3 h/sesión/día) tenía una sesión práctica (4 h/sesión/día); dentro de la capacitación se realizaron dos sesiones/semana. Se supervisó la puesta en marcha de la TT/sistema, se dio seguimiento y se concluyó con los problemas presentados durante la implantación y operación de la tecnología y se difundió hacia el resto de los productores miembros de la asociación (Pérez y Ortiz, 2002, 2003).

2.1.4 Conocimientos generales de los productores para el control y manipulación de los eventos biológicos dentro de sus sistemas

El desconocimiento de las principales necesidades del cerdo en sus diferentes etapas de producción conlleva irremediablemente a una deficiente rentabilidad y en el peor de los casos al fracaso (Pérez y Ortiz, 2002). El cuadro 7, muestra la eficiencia en que se encontraban los productores en cada uno de los aspectos más relevantes de la producción porcina en la región evaluada. La información del cuadro 7, se obtuvo a partir de una encuesta aplicada a cada uno de los integrantes de la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas Michoacán (Pérez y Ortiz, 2002). Lo que reveló aspectos importantes y estableció la homogeneidad en las formas de pensar y hacer en la porcicultura de cada socio.

Cuadro 7. Variables que determinan la eficiencia de producción en los sistemas de la costa michoacana

Variable	Porcentaje de eficiencia
Administración	68.5
Recursos e insumos	60.4
Tecnología	51.4
Capacitación	36.8
Habilidades	51.5

Fuente: Fundación Produce Michoacán A.C. (2002)

En lo referente a la administración (Cuadro 7), los porcicultores de Lázaro Cárdenas presentaron una eficiencia administrativa de sus unidades del 68.5%. El problema radicó en tres aspectos fundamentales: a) no poseían metas bien definidas b) no existía control de la producción y c) no había planeación. Trujillo (1991), Kato y Suárez (1996), Sagarnaga *et al.* (1999) y SAGARPA (2004) establecen que los sistemas de producción porcina en México, no operan adecuadamente bajo la concepción de empresa. Por ello y para tener un alto nivel

de competitividad, 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 (Juran, 1989; Cruz, 2000).

En lo referente a recursos humanos e insumos, se determinó que tenían un 39.6% de ineficiencia (Cuadro 7), es decir, existía una ausencia de conocimientos específicos en producción porcina. Por lo tanto, esto ocasionó el bajo porcentaje en éste rubro (Pérez y Ortiz, 2002). El recurso humano se puede sintetizar en fuerza de trabajo y el trabajo es una actividad razonada y voluntaria de los hombres mediante la cual se puede producir bienes o servicios (Díaz, 1997; Juárez *et al.*, 2000). Por lo tanto, el recurso humano de los sistemas de la costa michoacana –antes de iniciarse la TT- puede sintetizarse como una actividad voluntaria, más que razonada.

En lo referente a la tecnología con la que operan estos sistemas, es de apenas del 51.4% (Cuadro 7). El desconocimiento por parte de los involucrados en esta actividad, genera gastos infructuosos, tanto económicos, como de tiempo. La situación que prevalecía en los sistemas analizados era la adquisición de tecnología por imitación (Pérez y Ortiz, 2002). Que por lo general, siempre conlleva a resultados impredecibles debido a la parcialización en el uso de la misma (Coetano y Mendoza, 1991).

Respecto a las habilidades, se encontró que este rubro alcanzó apenas a sobrepasar el 50% (Cuadro 7), cosa que era de esperarse, pues las habilidades

son, en esencia, la suma de todos los factores antes descritos: administración, recursos humanos e insumos, tecnología y capacitación (Pérez y Ortiz, 2002).

En conclusión, los porcicultores analizados se encontraban con serias limitantes en lo que respecta a producción porcina, lo que sugiere que se involucraron en esta actividad motivados por ideas preconcebidas de la producción porcina, más que por un razonamiento y conocimiento de lo que implica la producción de cerdos; independientemente del tipo de sistema que implantaron.

2.1.5 Cursos-taller y tecnologías transferidas a los sistemas afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas Michoacán durante el período 2002-2004

En lo concerniente a los cursos-taller y a la tecnología transferida a los sistemas de producción porcina de Lázaro Cárdenas, Michoacán, durante el período 2002-2004, estos se concentran en los cuadros 8, 9 y 10.

De acuerdo con el informe del 2002, la TT se centró en tres aspectos fundamentales: a) planeación y economía de los sistemas de producción porcina; b) prácticas zootécnicas elementales para la producción porcina y, c) impacto ambiental de la producción porcina. Del mismo modo, las tecnologías transferidas estuvieron acordes para el reforzamiento de los cursos-taller (cuadro 8).

Cuadro 8. Cursos-taller y tecnologías trasferidas en los sistemas de la costa michoacana en el año 2002.

Año	Curso-Taller (Básicos)	Tecnología Transferida
2002	• Análisis económico • Control y flujo de producción • Manejo reproductivo • Mejoramiento genético • Prácticas nutricionales • Programas de bioseguridad • Alternativas para el tratamiento de excretas	• Identificación de animales, registro individual y colectivo • Uso del semental para detección de estros y sincronización de los mismos • Formación de grupos de cerdas para llevar un flujo de producción en equilibrio. • Pesaje de cerdos en cada fase de producción • Uso del tapete sanitario y disminución de agua para la higiene de corrales; utilización de pala para recolección de excremento y secado del mismo. • Castración de lechones y sementales. • Corte y desinfección de ombligos en lechones recién nacidos. • Identificación de la condición corporal en escala de 1-5 en cerdas y sementales. • Baño de hembras próximas al parto. • Utilización de fármacos para prevenir el síndrome de MMA. • Uso y aplicación del paquete tecnológico del PigChamp.

En lo que respecta a la TT del año 2003, esta se baso principalmente en: a) técnicas reproductivas y análisis de los eventos reproductivos mediante el PigChamp y, b) manejo de enfermedades. Así mismo, las técnicas y tecnologías trasferidas estuvieron acordes para el reforzamiento de los cursos-taller (Cuadro 9). En lo referente al curso-taller sobre la técnica de inseminación artificial (IA), este se llevo a cabo por petición de los productores beneficiados.

Cuadro 9. Cursos-taller y tecnologías transferidas en los sistemas de la costa michoacana en el año 2003.

Año	Curso-Taller (Básico)	Tecnología Transferida
2003	• Inseminación Artificial • Manejo de Enfermedades • Manejo y Técnicas para la atención del parto • Uso, captura y análisis de los principales eventos reproductivos en el programa PigChamp	• Análisis a través de las salidas del paquete para control de la producción PigChamp. • Utilización de canales para el tratamiento de aguas residuales. • Utilización de preiniciadores para disminuir la lactación de 30 a 21 días. • Utilización de suero de leche como suplemento para la escamocha en lechones destetados. • Tecnología del destete temprano (14 días) • Construcción de jaulas elevadas para destete con material propio de la región. • Utilización de 8 y 10% de cebo de res para cerdas gestantes y lactantes respectivamente, adicionado al alimento para compensar la falta de energía de la barredura de trigo. • Creación de una plancha de concreto para sacrificio y necropsia de animales. • Utilización de hoja de palma en los tejados donde se alojan a los cerdos para disminuir el estrés por calor. • Delimitación física de las distintas áreas de producción dentro del sistema

El proceso de transferencia tecnológica en la costa michoacana concluía al término de los cursos-taller del año 2003, sin embargo, por petición del grupo de productores beneficiados con la TT a los técnicos y a la Fundación, quienes manifestaron su interés por trabajar mejoramiento genético. El sistema Ixoye fue el responsable de el grupo de hembras base para la formación de la línea genética ante la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán, con el objetivo de formar una Línea Tropicalizada, financiada por la Fundación Produce AC (Cuadro 10).

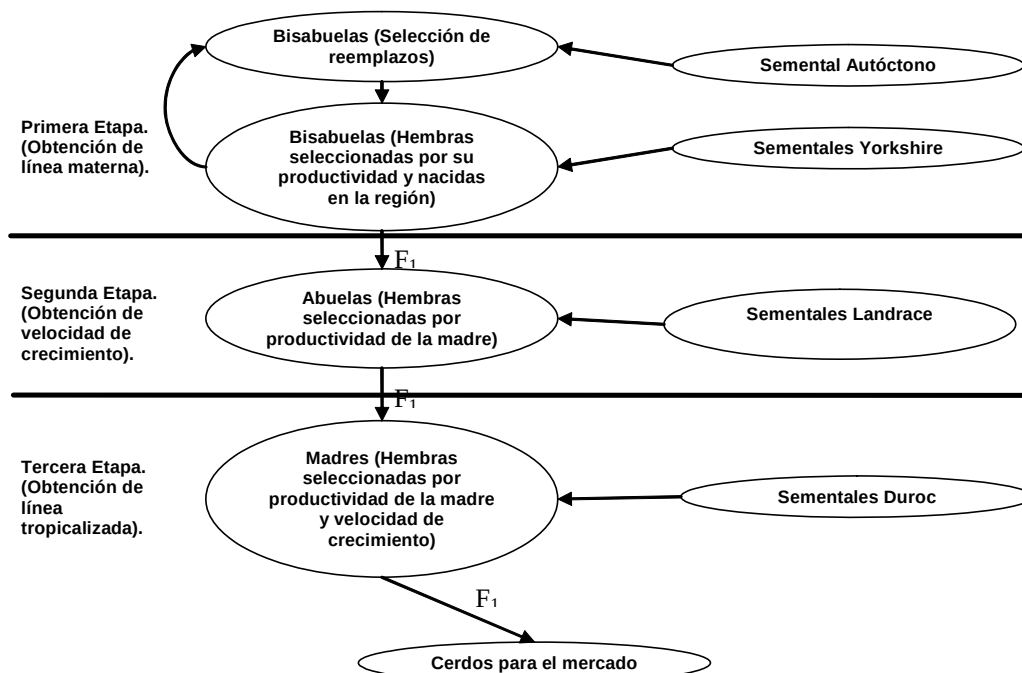
Cuadro 10. Cursos-taller y tecnologías transferidas en los sistemas de la costa michoacana en el año 2004.

Año	Curso-Taller (Básico y especializado)	Tecnología Transferida
		• Inseminación artificial • Pruebas de comportamiento nutricional • Selección de hembras de reemplazo • Selección de hembras que conforman un hato núcleo • Tipo de semen de acuerdo al esquema de cruzamiento elegido para el programa de mejoramiento genético.
2004	• Aspectos básicos sobre mejoramiento genético en cerdos. • Esquemas de cruzamiento en cerdos • Cualidades morfológicas de una hembra para reemplazo. • Cualidades morfológicas y productivas para selección de hembras para el hato reproductivo. • Cualidades morfológicas y productivas para selección de sementales para el hato reproductivo. • Objetivos y metas de los programas de mejoramiento genético en la producción de cerdos.	• Utilización de muescas para identificación de lechones. • Creación de curvas de crecimiento en lechones y cerdos en crecimiento y finalización. • Creación de una línea genética acorde al ambiente del trópico húmedo. • Utilización de las hembras autóctonas (pelón mexicano) para la creación de una línea resistente al calor y humedad de la región. • Utilización de productos hormonales (pg600) para sincronizar estros.

De acuerdo a lo anterior el propósito de mejorar la porcicultura en el trópico se sustentó en los siguientes puntos: I) Reorganizar la actividad porcícola hacia una actividad más estructurada y a una intensificación de la producción. II) Desarrollar mecanismos de control de la producción, aprovechando los recursos informáticos con que se cuenta. III) Producir líneas comerciales para la producción de carne y proporcionar a los productores animales con una capacidad genética de producción conocida. IV) Transformar y aprovechar de manera integral al cerdo, agregando valor a su producción y contribuir a ensanchar el mercado, además de preservar el entorno ecológico. V) Establecer un esquema genético de

mejoramiento a través de criaderos núcleo, granjas multiplicadoras y una adecuada distribución de animales superiores a productores rurales.

Esquema 1. Esquema de cruzamientos para la creación de una Línea Tropicalizada.



Las principales características a obtener en el proceso de mejora genética fueron: rusticidad, resistencia al ambiente, fertilidad y prolificidad; caracteres que deberían poseer la línea tropicalizada; en cuanto a las características del producto al mercado se contempló: velocidad de crecimiento y canales magras.

De acuerdo a lo anterior el proceso de la TT por medio de los cursos taller durante el año 2004, se basó en: a) mejoramiento genético; y b) esquemas de cruzamiento y selección de animales, los cuales fueron aplicados en el sistema Ixoye (Cuadro 7).

3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

A partir del año 2002 hasta el 2004 los productores de los sistemas de producción porcina de traspatio y semi-intensivos de Lázaro Cárdenas, Michoacán recibieron una serie de capacitaciones por parte de la *Fundación Produce Michoacán A.C.* para aumentar la producción y la rentabilidad de los mismos. Durante dicho periodo de tiempo las capacitaciones fueron realizadas sobre la base de una serie de técnicas y tecnologías tales como: nutrición del cerdo en cada una de sus etapas de producción, reproducción y mejoramiento genético, instalaciones y equipo ideal para la explotación del cerdo en el trópico, uso de registros manuales y electrónicos (PigChamp®) y medidas de bioseguridad entre otras muchas mas. No obstante, en la actualidad no se ha medido el impacto de la introducción tecnológica en la producción porcícola de la costa michoacana. Por lo que es importante medir el impacto de la transferencia de tecnología (TT) en la producción y productividad de los sistemas de dicha entidad, a través de los informes finales/año otorgados a dicha Fundación y realizados por los técnicos responsables de la TT.

4.- HIPÓTESIS

La Transferencia de Tecnología a los sistemas de producción porcina de la costa michoacana durante dos años pudo lograr un cambio en la manera de operar y administrar los sistemas de producción porcina en términos productivos y económicos.

5.- OBJETIVO GENERAL

- Determinar el impacto de la transferencia de tecnología en los sistemas de producción porcina (familiar y semi-intensivo) de la costa michoacana específicamente en la productividad de las cerdas.

5.1 Objetivo particular

- Establecer el grado de asimilación tecnológica en los sistemas de producción porcina de la costa michoacana; medido a través de parámetros productivos y de los reportes de avances e informes finales emitidos por los técnicos a la Fundación Produce Michoacán AC.

6.- MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo objeto de estudio se realizó en Lázaro Cárdenas, Mich., el cual se localiza a 401 Km. de la capital del Estado. Las características físico-geográficas son: Hidrología: Río Chuta, Chuquiapan, Popoyuta, Nueva Chucutitan, Mexcalhuacan, Acalpican y Balsas, Presa José Ma. Morelos; el clima es tropical con lluvias en verano; su temperatura máxima es de 33.5 °C, y la mínima de 25 °C, y la temperatura ambiente es de 26 °C; la evaporación es de 5.45 mm; se localiza a 17°57' latitud norte y 102°14' latitud oeste; la altitud es de 59.73 m. SN/M. el promedio en lluvias fue de 1, 271.02 ml, durante el periodo 1976-2000 (Resendiz, 1988).

6.1 Material: La presente investigación se realizó con los documentos (informes técnicos) de la Fundación Produce Michoacán AC., con respecto a la TT a los sistemas de producción porcina de traspatio y semi-intensivos afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

6.2 Método: Se utilizó toda la información (reportes de avances e informes finales) correspondiente a las capacitaciones realizadas durante los años 2002-2004 auspiciadas por la Fundación Produce Michoacán. En cuanto a la medición del grado de asimilación tecnológica se hizo la comparación productiva antes y después de la TT en cada uno de los años analizados.

7.- RESULTADOS Y DISCUSION

7.1 Resultados de la TT en los sistemas afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán durante el año 2002

Los resultados muestran que la tecnología transferida por medio de los cursos-taller a los sistemas de producción porcina de la costa michoacana durante el año 2002, no alcanzo el objetivo perseguido en su totalidad (Cuadro 11).

Cuadro 11. Asimilación tecnológica en los sistemas afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán durante el año 2002.

Tecnología Transferida	Asimilación Tecnológica
Identificación de animales, registro individual y colectivo	El 22.2% es decir, 2 sistemas de 9: Ixoye y Primavera
Uso del semental para detección de estros y sincronización de los mismos	0.0%; ningún sistema.
Formación de grupos de cerdas para llevar un flujo de producción en equilibrio.	El 22% es decir, 2 sistemas de 9: Ixoye y Primavera
Pesaje de cerdos en cada fase de producción	0.0%; ningún sistema.
Uso del tapete sanitario y disminución de agua para la higiene de corrales; utilización de pala para recolección de excremento y secado del mismo.	0.0%; ningún sistema.
Castración de lechones y sementales.	El 100% de los sistemas.
Corte y desinfección de ombligos en lechones recién nacidos.	El 100% de los sistemas.
Identificación de la condición corporal en escala de 1-5 en cerdas y sementales.	El 100% de los sistemas. Pero sin utilizar dicha información.
Baño de hembras próximas al parto.	0.0%; ningún sistema.
Utilización de fármacos para prevenir el síndrome de MMA.	0.0%; ningún sistema.
Cambio en las materias primas para la elaboración de los alimentos.	El 11.1% es decir, 1 sistema de 9: Ixoye
Uso y aplicación del paquete tecnológico del PigChamp.	El 11.1% es decir, 1 sistema de 9: Ixoye

Al respecto, bibliográficamente no existen documentos que establezcan qué tipo de conocimientos deben adquirir los productores de cerdo cuyas características concuerden con los productores aquí analizados. Por lo tanto, el análisis se establece a partir de los logros obtenidos en ese año.

Los resultados establecen que en la mayoría de los sistemas, las técnicas transferidas y recomendaciones se estaban llevando a cabo parcialmente, y/o en algunos casos estas no se aplicaron (Cuadro 11). Puesto que en la mayoría de los sistemas no tomaron en cuenta la importancia de llevar a cabo su flujo de producción; salvo en algunos sistemas. Además, se observó que en casi todos los sistemas beneficiados con la TT no se realizaron las recomendaciones sobre la alimentación de sus animales. De la misma forma, la utilización del tapete sanitario no se implementó y en algunos sistemas solamente había sido colocado algunas horas antes de la visita de los técnicos (Pérez y Ortiz, 2003). En relación a la castración de lechones y sementales, corte y desinfección de ombligos en lechones recién nacidos, estas técnicas fueron las únicas implementadas en todos los sistemas analizados. Por último y con respecto a las siguientes técnicas: baño de hembras próximas al parto, utilización de fármacos para prevenir el síndrome de MMA, uso y aplicación del paquete tecnológico del PigChamp, estas fueron implementadas de forma parcial en un sistema (Cuadro 11), y en el resto de los sistemas analizados no se aplicaron.

Se considera que la asimilación se evalúa con el dominio que tengan los operarios sobre la tecnología transferida y la maximización de la producción mediante nuevas formas de producción (Flores y Ortiz, 2003). Por lo que los resultados encontrados (cuadro 11 y 12) pueden explicarse a través de lo referido

por Coetano y Mendoza (1994), quienes establecen que los individuos adoptan solamente aquellas técnicas de fácil aplicación y dejan de lado aquellas que son tediosas por que implican mayor trabajo o por que no se ve beneficio a corto plazo (registros, baño de cerdas, tapete sanitario, uso del semental para detección de estros y establecimiento del flujo de producción).

Cuadro 12. Implementación de las principales tecnologías para lograr un impacto en la producción de los sistemas

Impacto en la producción de los sistemas					
Sistema	Registros	Detección de estros	Flujo	Alimentación	Total (%)
PRIETA	No	No	No	No	0
IXOYE	Si	No	Si	Si	75
LA PRIMAVERA	Si	No	Si	No	50
LA COLORADA	No	No	No	No	0
LOS BRAVO	No	No	No	No	0
PARAISO	No	No	No	No	0
HNS. ESPINO	No	No	No	No	0
EL CAYACAL	No	No	No	No	0
LOMBARDIA	No	No	No	No	0
Total	Si	2	0	2	13.8
	No	7	9	7	86.1

De acuerdo con el cuadro 12, la asimilación de las principales tecnologías que pudieran en cierta medida impactar positivamente a la producción de los sistemas, ya que estas implican cierto grado de organización y una mejora en las condiciones nutricionales de los animales, tan solo fue del 13.8% de forma grupal y en lo individual, el sistema Ixoye y La primavera asimilaron la TT en un 75 y 50% respectivamente, en comparación con el resto de los sistemas en donde la asimilación tecnológica fue del 0%.

Como se puede observar en el cuadro 12, la única tecnología que implicaba un costo económico adicional era el cambio de estrategia en la alimentación, por lo que pudiera “justificarse” el porque solo un sistema hizo dicho cambio. Sin

embargo, el resto de las tecnologías (consignadas en el cuadro 12) correspondían a aspectos más bien de disciplina y administración, a inversión de tiempo más que de capital. La explicación a estos resultados posiblemente se encuentre en la aportación central de Luhmann (1998) a la teoría general de sistemas, es decir, al concepto *complejidad*; entendida esta como la sobreabundancia de relaciones, de posibilidades, de conexiones, de tal forma que ya no es posible plantear relaciones y correspondencias de forma lineal entre elementos del sistema. Para Luhmann (1998) los sistemas son *autopoiéticos* en tanto estos puedan crear su propia estructura y los elementos de que se compone. Por tal motivo, los sistemas (biológicos y/o sociales) son *autorreferentes*, es decir, se *explican* y se *reproducen* por si mismos, aspecto éste que les otorga la categoría de sistemas cerrados, pero con un atributo (no analizado por los antecesores de Luhmann⁵): «se abren», es decir, poseen la cualidad de ser sistemas cerrados o abiertos de acuerdo a las diferentes situaciones que los ponga en riesgo; el riesgo proviene del propio entorno del sistema e incluso cuando el sistema percibe fuerzas de control puede reaccionar cerrándose mediante acciones de contracontrol y solo se abre si el control se relaja, por ejemplo, permitiendo la entrada al uso parcial de nuevas tecnologías.

Aunque en si es algo complejo este atributo de los sistemas (abrir o cerrarse) es relativamente sencillo explicarse: los individuos como subsistema del sistema de producción porcina, poseen características indisolubles de un sistema, por tal motivo su cultura o su visión de ver y hacer de la porcicultura puede mantenerse sin cambio aun y cuando este bajo circunstancias de nuevos conocimientos (TT).

⁵ Como por ejemplo Dent y Blackie, 1979; Cárdenas, 1974; Spedding, 1988; Gigch, 1998.

Luhmann (1998) establece que si el individuo percibe el cambio de cultura como un elemento de control, el individuo reaccionara y evitara en lo posible someterse a este nuevo orden mediante esquemas de contracontrol; no haciendo lo que se le indica. Aunque si bien esta medida es una respuesta del sistema cuando percibe una situación de riesgo, el cual proviene del propio entorno del sistema. Posiblemente el riesgo fue que estos sistemas eran candidatos a desaparecer aun con la TT y los mismos productores se cerraron al cambio tecnológico.

7.2 Resultados de la TT en los sistemas afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán durante el año 2003.

En lo que respecta a la captura de los principales eventos reproductivos en el programa PigChamp, los productores manifestaron que al termino de esta capacitación lograron beneficiarse con esta TT (Pérez y Ortiz, 2003). En este punto se pudo constatar que todos los sistemas habían capturado la información reproductiva de sus piaras (Anexo 1).

Sin embargo, también se estableció que aun faltaban eventos por registrar, pero ya había posibilidades de hacer análisis que pudieran acercar a la realidad de la producción. No obstante, el problema que aún persistía era que solo un productor poseía la capacidad para capturarlos y analizarlos (Cuadro 13). De acuerdo con English *et al* (1992) y Segundo (2002), indican que el factor humano es la parte fundamental de los sistemas de producción porcina, ya que con el personal capacitado se pueden controlar los eventos productivos y reproductivos en una forma adecuada y de esta manera mejorar la productividad de los mismos sistemas; tarea que requiere del uso y análisis de registros.

Cuadro 13. Asimilación tecnológica en los sistemas afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán durante el año 2003.

Tecnología Transferida	Asimilación Tecnológica
Análisis a través de las salidas del paquete para control de la producción PigChamp.	El 11.1% es decir, 1 sistema de 9; Prieta/Mezquite.
Utilización de canales para el tratamiento de aguas residuales.	El 11.1% es decir, 1 sistema de 9; Prieta/Mezquite
Utilización de preiniciadores para disminuir la lactación de 30 a 21 días.	El 22.2% es decir, 2 sistemas de 9; La Colorada, Ixoye
Utilización de suero de leche como suplemento para la escamocha en lechones destetados.	El 11.1% es decir, 1 sistema de 9; Prieta/Mezquite
Tecnología del destete temprano (14 y 21 días)	El 55.5% es decir, 5 sistemas de 9; Ixoye, La Colorada, Los Bravo, El Cayacal, La Primavera
Construcción de jaulas elevadas para destete con material propio de la región.	El 22.2% es decir, 2 sistemas de 9; El Cayacal, Los Bravo.
Utilización de 8 y 10% de cebo de res para cerdas gestantes y lactantes, adicionado al alimento para compensar la falta de energía de la barredura de trigo.	El 11.1% es decir, 1 sistema de 9; Ixoye.
Creación de una plancha de concreto para sacrificio y necropsia de animales.	El 11.1% es decir, 1 sistema de 9; Los Bravo
Utilización de hoja de palma en los tejados donde se alojan a los cerdos para disminuir el estrés por calor.	0.0%; ningún sistema.
Delimitación física de las distintas áreas de producción dentro del sistema.	El 100% de los sistemas.
Inseminación Artificial.	0.0%; ningún sistema.
Manejo de Enfermedades.	El 100% de los sistemas; parcialmente
Manejo y Técnicas para la atención del parto	El 100% de los sistemas; parcialmente

La utilización de preiniciadores para reducir la lactación de 30 días a 21 solo se implemento en 22.2% de los sistemas afiliados a la asociación; un 55% disminuyó la lactación a 21 días, pero sin preiniciadores, el resto continuo con destetes por arriba de los 30 días. En cuanto a construcción de jaulas de destete elevado, de igual manera tan solo el 22% de los productores lo implementaron (Cuadro 13).

Con respecto a la técnica de IA, esta no se logró aplicar en los sistemas de producción porcina de la costa de manera cotidiana, ya que por un lado el costo de la dosis de semen fue gravoso económicamente para los productores y los centros de inseminación no garantizaban la calidad del producto por la lejanía y condiciones climáticas del lugar⁶.

En lo referente a los cursos-taller sobre manejo de enfermedades, en entrevista personal con los productores de la costa michoacana que recibieron dicha capacitación, expresaron: “el conocimiento que obtuvimos de la necropsia solo nos permitió establecer si el animal murió a causa de neumonía o diarrea”. De acuerdo a lo anterior, la técnica de necropsia impartida a los productores beneficiados con la TT, esta estuvo supeditada solamente a los principios básicos de la misma, esto por el nivel educativo que los productores poseían. Ya que para Trigo y Mateos, (1993) la necropsia es el estudio de los tejidos, órganos y aparatos a través de la disección sistemática del cadáver de un animal, y para llevar a cabo dicha técnica se debe tener el conocimiento especializado para identificar las lesiones específicas de cada enfermedad, así como la obtención y el envío adecuado de las muestras.

Los resultados en torno a la asimilación de las principales técnicas y tecnologías impartidas durante el año 2003 y que pudieran haber impactado positivamente en la producción de los sistemas, establecieron que fue del 47.2% de forma grupal y en lo individual, el sistema Ixoye, Los Bravo y El Cayacal asimilaron la TT en un 75%; así mismo los sistemas La Primavera y La Colorada solamente asimilaron el

⁶ Ortiz, R.R. (2006). Técnico encargado de la capacitación en el área de reproducción y contratado por la Fundación Produce Michoacán durante los años 2002-2004. Entrevista personal.

50% respectivamente, en comparación con los cuatro sistemas restantes en donde la asimilación tecnológica fue del 25% (Cuadro 14).

Cuadro 14. Implementación de las principales tecnologías para lograr un impacto en la producción de los sistemas

Sistema	Destete a 21 días	Jaulas elevadas	Inclusión de cebo de res en la dieta	Delimitación de las áreas de producción	Total %
PRIETA	No	No	No	Si	25
IXOYE	Si	No	Si	Si	75
LA PRIMAVERA	Si	No	No	Si	50
LA COLORADA	Si	No	No	Si	50
LOS BRAVO	Si	Si	No	Si	75
PARAISO	No	No	No	Si	25
HNS. ESPINO	No	No	No	Si	25
EL CAYACAL	Si	Si	No	Si	75
LOMBARDIA	No	No	No	Si	25
Total	Si	5	2	1	9
	No	4	7	8	0
					47.2
					52.7

En resumen, los cursos-taller correspondientes al año 2003, así como a las tecnologías transferidas en lo colectivo fueron asimiladas parcialmente (47.2%) a pesar de que en algunos sistemas fueron implementadas casi satisfactoriamente (75%). Al respecto, los productores expresaron (en entrevista al término de los cursos-taller 2003⁷) que han tenido un cambio en la manera de operar sus sistemas, ya que antes de las capacitaciones ellos estaban trabajando con algunas prácticas erróneas y que estas estaban mermando su producción. Sin embargo, señalaron que su grado de avance aunque constante era relativamente lento, esto por la descapitalización de sus sistemas, con lo cual les resultaba muy difícil implementar las nuevas tecnologías (Pérez y Ortiz, 2003).

⁷ Entrevista personal realizada a: C. Miriam Navarez, C. Erasto Valdez, C. Horacio Duarte y C. Margarita Mendoza; miembros de la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Mich.

Finalmente, en el año 2003 la asimilación tecnológica había superado en algunos aspectos al año 2002 pero esto no fue suficiente como para que los sistemas sobrevivieran y 7 sistemas de 9, dejaron de operar (Cuadro 15).

Cuadro 15. Sistemas de producción de Lázaro Cárdenas Michoacán que operaban hasta el año 2003

Nombre del Sistema	Tipo	Propietario	Inventario	Activo
PRIETA/MEZQUITE	Familiar	Alfredo Sandoval	24	No
IXOYE	Semi-intensivo	Erasto Valdez	60	Si
LA PRIMAVERA	Familiar	Carlota Gómez	20	Si
LA COLORADA	Semi-intensivo	Margarita Mendoza	70	No
LOS BRAVO	Familiar	Miguel Bravo	28	No
PARAISO	Familiar	Horacio Duarte	14	No
HNS. ESPINO	Familiar	Miguel Espino	6	No
EL CAYACAL	Familiar	Alberto Ramírez B	7	No
LOMBARDIA	Familiar	Miguel A. Cárdenas	22	No
Total activos	2	2	80	2

La principal razón por la que cerraron 7 sistemas de 9, fue: el aumento de conocimientos sobre producción porcina desencadenó una negativa de seguir invirtiendo en la producción el capital generado en otras actividades; pues no lograron a corto tiempo eficientizar sus sistemas. Además, no les fue posible obtener créditos por parte de las instituciones gubernamentales por no considerar a esta actividad como prioridad, pues se tiene contemplado a Lázaro Cárdenas como una ciudad industrial. Al respecto, Echavarría (2005) estableció que para lograr una transformación tecnológica se requiere de contar con el apoyo de un programa integral de capacitación y transferencia de tecnología, así como de los apoyos financieros que brinden a los productores la posibilidad de acceder a tecnologías (por sencillas que estas sean). Ambos aspectos aseguran una mayor competitividad y productividad de los productores beneficiados.

7.3 Resultados de la TT en los sistemas afiliados a la Asociación de Porcicultores de Lázaro Cárdenas, Michoacán durante el año 2004.

De acuerdo con los resultados de la TT en el año 2004, se encontró que no existió asimilación tecnológica y la misma fue un fracaso. El informe señala que en el mes Julio de 2004, se había logrado estabilizar todo el sistema y se iniciaba con la inseminación artificial de las cerdas pelón mexicano. No obstante, en dicho informe también se reporta un brote severo de abortos en las hembras de dicha unidad de producción, por lo que se realizaron estudios serológicos a cerdos adultos y jóvenes del propio sistema. Los resultados fueron: presencia del virus del PRSS y Ojo Azul (Anexo 2), ambas enfermedades propias del Bajío Michoacano, las cuales hasta ese año no se habían presentado en ninguna otra granja de Lázaro Cárdenas.

En lo referente a las hembras del proyecto, se procedió a tomar muestras de sangre para enviarlas al laboratorio y determinar si estas estaban libres de PRSS, Ojo Azul y Aujeszky. Los resultados del estudio serológico practicado a las hembras pelón mexicano fueron: presencia de PRSS y Ojo Azul en dichas hembras, (Anexo 3). En respuesta se recomendó eliminar a toda la población de cerdos del sistema, esto con la finalidad de evitar que se propagaran dichas enfermedades en la región y sobre todo, garantizar la condición ambiental de la zona (libres de patógenos).

Al indagar la posible entrada de estas enfermedades atípicas de la región, se encontró que el dueño del sistema había introducido animales de la región de La Piedad, Michoacán. Aspecto que confirmaba la presencia de ambos virus y sobre

todo el alto número de abortos, diarreas, muertes de los animales en el sistema y la ausencia del efecto del sincronizador (PG 600) de estros.

La medida de eliminar a toda la población de cerdos del sistema Ixoye ocasionó un aumento del porcentaje de sistemas, miembros de la asociación, que cerraron (88.8%); es decir, solo un sistema (La Primavera) permaneció operando. Así pues, con los resultados obtenidos en el segundo bimestre del 2004, el proyecto para la formación de una Línea Tropicalizada se encontró prácticamente en cero, lo que dio por terminada la TT en dicha región.

En torno a PRRS esta es una enfermedad viral de gran impacto económico dentro de la porcicultura; se caracteriza por un aumento en las repeticiones del celo en las hembras, abortos tardíos disminución de la fertilidad, incremento en el número de cerdos momificados, nacidos muertos y débiles; aumento en el porcentaje de mortalidad en lactancia y al destete; 2 a 5 semanas posteriores aparecen los abortos, mortinatos, momias y disminución en el tamaño de camadas. El periodo de incubación es de 4 a 7 días en que los cerdos manifiestan anorexia y fiebre. El virus que causa el PRRS (PRRSV) ha sido clasificado como Arterivirus, ARN envuelto (Chávez, 2005).

En lo que respecta a la enfermedad del Ojo Azul, esta afecta principalmente a los lechones de entre 5 a 15 días de nacidos. Este padecimiento se caracteriza porque afecta al sistema nervioso y una característica muy peculiar es que produce opacidad azulosa en uno o en ambos ojos del cerdo. Esa fue la razón por la cual se le llamó enfermedad del ojo azul. El virus entra por el sistema respiratorio y se propaga al resto del organismo, los signos comienzan a

manifestarse con fiebre, problemas neuromusculares, conjuntivitis y encefalitis llegando al estado de coma y muerte. Los más susceptibles son los lechones de uno a 15 días de nacidos, pero afecta a cerdos de todas las edades (Mendoza-Magaña, 2006). Otros autores la definen como la enfermedad infecciosa de los cerdos caracterizada por disturbios del sistema nervioso central, falla reproductiva y opacidad corneal. También se le responsabiliza como predisponente de problemas respiratorios (Lapisa, 2006).

La enfermedad de Aujeszky, o también conocida como pseudorrabia, es una enfermedad infecciosa que afecta a numerosas especies, centrándose el interés principalmente en el ganado porcino, al ser hospedador primario y fuente de infección tanto para su especie como para otras especies animales. El agente causal es el Herpesvirus porcino, perteneciente a la familia *herpesviridae*, afecta a distintos tejidos y órganos, principalmente al sistema respiratorio, genital y nervioso, evolucionando rápidamente la enfermedad causando la muerte, se transmite por contacto directo de un animal a otro por vía respiratoria principalmente e indirectamente a través de material contaminado como la vestimenta, y también a través del aire en zonas de alta densidad de ganado porcino (Lapisa, 2006).

8. CONCLUSIONES

- La Transferencia de Tecnología a los sistemas de producción porcina de la costa michoacana durante dos años no logró un cambio en la manera de operar y administrar los sistemas de producción porcina en términos productivos y económicos.
- La asimilación tecnológica en los sistemas de producción porcina de la costa michoacana durante el periodo 2002-2004 no cubrió las expectativas ya que el 88.88% de los sistemas beneficiados, desaparecieron.
- El fracaso de la TT en los sistemas de producción porcina evaluados estuvo influida por: la vulnerabilidad económica de los sistemas, la falta de un plan integral en el cual se contemplara el fortalecimiento económico de los sistemas beneficiados con la TT, y a la negativa de los productores hacia un cambio en la operación de sus sistemas acorde para la TT que se intento implementar.

9.- BIBLIOGRAFÍA

- Cárcoba, L.G. 1994.** La modernización tecnológica, cambio cultural y desarrollo empresarial. Ciencia y tecnología en el umbral del siglo XXI. CONACYT. México, DF.
- Castro, G. 1996.** Factors to Benchmark for maximum Efficiency. The 27th Annual Meeting American Association of Swine Practitioners. U.S.A. 1996. Pp 327-3 com/menu/maratic.htm> [Consulta: 21 de abril de 2006].
- Chávez, E. 2005.** Técnicas diagnosticas para el Síndrome reproductivo y respiratorio porcino (PRRS). -Departamento Técnico-PIC México. http://www.engormix.com/s_articles_view.asp?art=215> [Consulta: 18 de noviembre de 2006].
- Clarence E. B., Ronald V. D., Virgil W. C. 1981.** Producción Porcina. Editorial Continental S.A. de C.V. México. pp. 379-401.
- Coetano, A de O y Mendoza, S.J.M. 1991.** El proceso productivo y la transferencia de tecnología en el sector pecuario. Diplomado en extensionismo. FMVZ-UNAM. México, DF.
- Coetano, A de O y Mendoza, S.J.M. 1994.** La transferencia de tecnología agropecuaria en el contexto de la transformación del agro mexicano. Modulo de transferencia de tecnología pecuaria. FMVZ-UNAM. México, DF.
- Cruz, M. De B. 2000.** La Mejora Continua en la Gestión de Calidad. Economía industrial. 331:59-66.
- Cunha, T.J. 1980.** Programs to advance swine production efficiency. Journal Animal Science. 51:1429-1443
- DEP/FMVZ-UMSH 1995.** Porcicultura semi-intensiva en Puruándiro Michoacán: Informe. División de Estudios de Postgrado. Área Cerdos. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia- UMSNH. Morelia, Michoacán, México.
- 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. pp 88-137.
- Díaz, G.G.A. 1997.** El recurso humano en las empresas que forman parte de la globalización. Revista Acta Académica. 3:116-117.
- Doporto, J. M. y Trujillo M. E 1987.** Sistemas de producción porcina. En Síntesis Porcina. 6(9), (1987).

- Echavarría M. S. 2005.** Transferencia de Tecnología para el desarrollo de la ganadería en Chihuahua. INIFAP Campo Experimental La Campana.Unión Ganadera Regional.<http://www.ugrch.org/index.php?seccion=publicaciones/transfereciatecnologia.html> > [Consulta: 20 de noviembre de 2006].
- English, R.P., Baxter, S., Fowler, R.V., and Smith, J.W. 1992.** Crecimiento y finalización del cerdo: como mejora su productividad. Manual Moderno. México, DF.
- Flores M. J. A. 1977.** Bromatología animal y vegetal. Editorial Limusa. 2ª edición pp.232.
- Flores P. J. P y Ortiz R. R. 2003.** Estabilidad: Característica inexistente en los sistemas intensivos de producción porcina de La Piedad, Michoacán. (Parte II). XXXIV Encuentro de investigación Veterinaria. Morelia, Mich., México.
- Fundación Produce Michoacán A.C. 2003.** Diagnóstico de la cadena productiva en la porcicultura de Michoacán. La Piedad, Mich., México.
- 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.
- Johnston, B y Kelby, J. 1973.** Agricultura y cambio estructural, México, DF.
- Juárez, U.E., Huerta, M. L.A y Solís M.P. 2000.** Capital humano y su relación con las Empresas. Aghs36@hormail.com. > [Consulta: 14 noviembre de 2006].
- Juran, J. 1989.** The coning of the new organization, Harvard business review. EEUU.
- Kato, M. L. 1995.** La producción porcícola en México, contribución al desarrollo de una visión integral. UAM-UMSNH. Pp. 177,178, 200.
- Kato, M.L. y Suárez, B. 1996.** Crisis, apertura y sobrevivencia en la porcicultura mexicana. Comercio exterior. 46 (8): 657-663.
- Lapisa [en línea] 2006.** Michoacán, México. Enfermedad del ojo Azul y Aujesky. <http://www.lapisa.com/index.php/content/view/58/54/lang,spanish/>> [Consulta: 24 de noviembre de 2006].
- Luhmann, N. 1998.** Sociología del riesgo. Triana editores. Universidad Iberoamericana. México, DF.
- Mendoza-Magaña, M.L., Godoy-Martinez, D.V., Guerrero-Cazares, H., Rodríguez-Peredo, A., Dueñas-Jimenez, J.M., S.H., Ramirez-Herrera, M.A.** Blue eye disease porcine Rubulavirus (PoRv) infects pig neurons and glial cells using sialo-glycoprotein as receptor. Vet. J. 2006. <http://www.ncbe.nlm.nih.gov>> [Consulta: 24 de noviembre de 2006].
- Noguera, J.L. and Legault, C. 1984.** Trends in productivity during the last ten years in France. Pigs news and information 5:3 Pp. 205-212.

- 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.
- Pérez S. R. E. y Ortiz R. R. 2002.** La Porcicultura en Lázaro Cárdenas, Mich.: Informe. Documento propiedad de la Fundación Produce Michoacán. Morelia, Michoacán.
- Pérez S. R. E. y Ortiz R. R. 2003.** Evaluación y alternativas para eficientizar los sistemas de producción porcina en Lázaro Cárdenas, Mich.: Informe. Documento propiedad de la Fundación Produce Michoacán. Morelia, Michoacán.
- Pérez S. R. E. y Ortiz R. R. 2004.** Mejoramiento genético en los sistemas de producción porcina de la costa michoacana; creación de una línea tropicalizada: Informe final. Documento propiedad de la Fundación Produce Michoacán. Morelia, Michoacán.
- Reséndiz, A. S. 1988.** Michoacán y sus municipios. Morelia, Michoacán. Pp. 78-80.
- Sagarnaga, M., Valencia, J; Ramos C. 1999.** Impacto del TLCAN en el sistema productivo porcino mexicano. Cinco años y medio de operación.
- SAGARPA. 2006.** Sistema de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). [En línea]. <<http://www.porcicultura.com/menu/maratic.htm>> [Consulta: 10 de septiembre de 2006].
- SAGARPA. 2004.** Panorama Nacional Pecuario. Coordinación General de Ganadería.
- Segundo R. 2002.** Actualidades de granjas porcinas. Efecto Hawthorne http://www.porkworld.com.br/atualidades/at_granjas_porcinas.html#Anchor-8018 > [Consulta: 15 de julio de 2006].
- Spedding, C.R.W. 1998.** An introduction to agricultural systems. 2ª ed. Elsevier Applied Science.
- Trujillo, O.E.M. 1991.** La planeación en granjas porcinas: Planeación y administración de empresas porcinas. Memorias. FMVZ-UNAM. Pp 29-34.
- Van, G. 1998.** Teoría general de sistemas. 2ª ed. Ed. Trillas. México. p 581.
- Zuluoga, A.A, Shoemaker, F.F y Ramsay J. 1985.** Diferentes enfoques para la generación, disseminación y utilización del conocimiento tecnológico agrícola en el desarrollo rural integral. México.

ANEXO 1

Ejemplo de dos sistemas que capturaron la información de los eventos reproductivos y productivos en el PigChamp.

Salidas de PigChamp: control de desempeño de la granja Espino.

CONTROL DE DESEMPEÑO (DETALLADO)				PigCHAMP 4.07		
1 OCT 92 - 31 ENE 93				(C) 1985,87,88,91,96 Univ of Minn		
GRANJA: ESPINO				Licencia a Univ.Mich.deSanNicol		
				Impreso: 28 FEB 03		
	OCT 92	NOV 92	DIC 92	ENE 93	ENE 93	META
DESEMPEÑO REPRODUCTIVO						
Nº de primeros servicios	.	3	2	1	6	
Nº de servicios repetidos	.	0	0	0	0	
% de servicios repetidos	.	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0 +
Número total de servicios	0	3	2	1	6	0.0 +
Porcentaje de servicios	.	50.0	33.3	16.7	100.0	0.0 +
Cerdas servidas 1r.serv.	.	3	2	1	6	
Cerdas serv 7 d. postdest	.	2	2	0	4	
% cerdas serv 7d.postdest	.	66.7	100.0	.	66.7	88.0 -
Días destete a 1r.serv.	.	35	10	26	71	
Cerdas incluida Dest.>1er.Serv	.	3	2	1	6	
Intervalo dest-1er serv	.	11.7	5.0	26.0	11.8	7.0 -
DESEMPEÑO DE PARICION						
Cantidad de cerdas paridas	2	3	0	0	5	0.0 +
Porcentaje de parto	40.0	60.0	.	.	100.0	0.0 +
Nº partos por cerda parida	4	6	.	.	10	
Prom.partos multiparas	2.0	2.0	.	.	2.0	4.0 -
Cerdas para promedio gest	2	3	.	.	5	
Cerdas multiparas	2	2	0	0	4	
Suma índices parto-parto	298	375	.	.	673	

¹ Nota: la fecha de 1992 y 1993 corresponden a los años 2002 y 2003 respectivamente, puesto que el programa fue donado por la Fac. de Med. Vet. Y Zoot. de la UMSNH, el cual sólo opera hasta el año 2000, por tal motivo los porcuicultores tienen que registrar sus eventos con 10 años de anterioridad, pero ellos saben que en realidad, el año 1992 es el año 2002 y así sucesivamente, lo que les permite operar el paquete durante 10 años.

Evaluación de las principales variables reproductivas y productivas del sistema "Ixoye" dentro del periodo octubre 03-marzo 04 a partir de las salidas de PigChamp.

Variable	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.
Número de Servicios	2	2	4	5	5	12
% de Servicios Repetidos	66.7	0	33.3	37.5	44.4	20
Intervalo Destete-Servicio (IDS)	22.5	4	20.7	12	5.2	19.4
Cerdas Paridas	2	1	4	8	12	4
Total Lechones Nacidos Vivos	18	11	37	81	133	42
Promedio de Nacidos Vivos	9	11	9.3	10.1	11.1	10.5
% de Mortalidad Predestete	33.3	0	10.7	5.3	21.4	-
Número de Cerdas Destetadas	6	11	25	54	81	-
Camadas por Hembra por Año	1.5	1.7	2	1.5	1.5	1.5
Días no Productivos	171.9	148.5	117.1	125.3	115.9	131.2

ANEXO 2

COMITÉ ESTATAL DE FOMENTO Y PROTECCION PECUARIA DE MICHOACAN DE OCAMPO, S.C. SUBCOMITE ESTATAL DE PORCICULTURA, S.C. LABORATORIO DE DIAGNOSTICO CLINICO ZOOSANITARIO No. 47 BLVD. LAZARO CARDENAS 1329 LA PIEDAD, MICH. TEL/FAX 01 (352) 522 1599	
--	--

CASO No. 1480
 RECEPCION AGOSTO 23, 2004

FOLIO: **13994**
 FECHA DE IMPRESIÓN: **24-Ago-04**

PROPIETARIO SR. ERASTO VALDEZ ALCANTAR
 DOMICILIO CONOCIDO EN EL LIMONCITO
 LUGAR LAZARO CARDENAS, MICH.



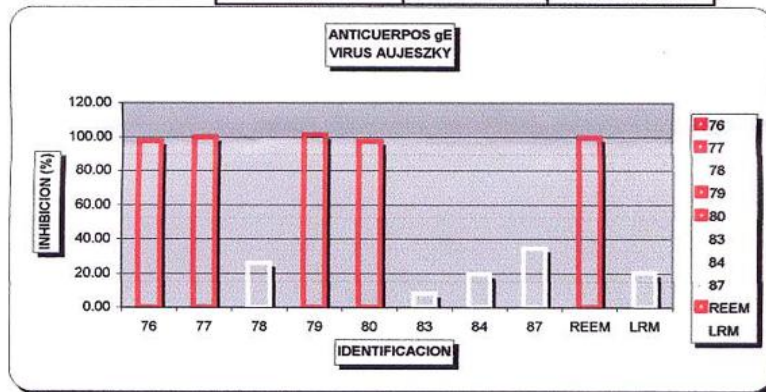
ESPECIE: PORCINO. RAZA: PELON MEXICANO. SEXO: M y H. EDAD: 24 MESES.

ESTUDIO: SEROLOGICO RELIZADO EN: 10 SUEROS

DETECCION DE ANTICUERPOS INFECTIVOS CONTRA LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY gE POR LA PRUEBA DE ELISA

IDENTIFICACION	VALOR %	RESULTADO
76	97.66	POSITIVO
77	100.00	POSITIVO
78	26.14	NEGATIVO
79	101.04	POSITIVO
80	97.53	POSITIVO
83	7.93	NEGATIVO
84	19.64	NEGATIVO
87	34.46	NEGATIVO
REEM	99.74	POSITIVO
LRM	20.42	NEGATIVO

LRM = LUCIO
ROJAS MAGAÑA



INTERPRETACION		
<55%	55-65%	>65%
NEGATIVO	SOSPECHOSO	POSITIVO

RESULTADO **5 POSITIVOS Y 5 NEGATIVOS.**

ATENTAMENTE

MVZ. ERNESTO CALDERON MENA
 ENCARGADO DE LOS PROCESOS DE OPERACION



**COMITÉ ESTATAL PARA EL FOMENTO Y PROTECCION PECUARIA
DE MICHOACAN DE OCAMPO, S.C.
SUB-COMITÉ ESTATAL DE PORCICULTURA, S.C.**

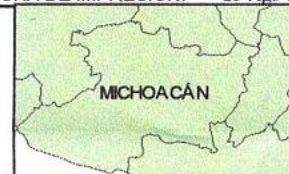
LABORATORIO DE DIAGNOSTICO CLINICO ZOOSANITARIO 647
BLVD. LAZARO CARDENAS 1329
LA PIEDAD, MICH.

CASO No. 1480
RECEPCION AGOSTO 23, 2004

FOLIO: **13994**

FECHA DE IMPRESIÓN: 25-Ago-04

PROPIETARIO SR. ERASTO VALDEZ ALCANTAR
DOMICILIO CONOCIDO EN EL LIMONCITO
LUGAR LAZARO CARDENAS, MICH.

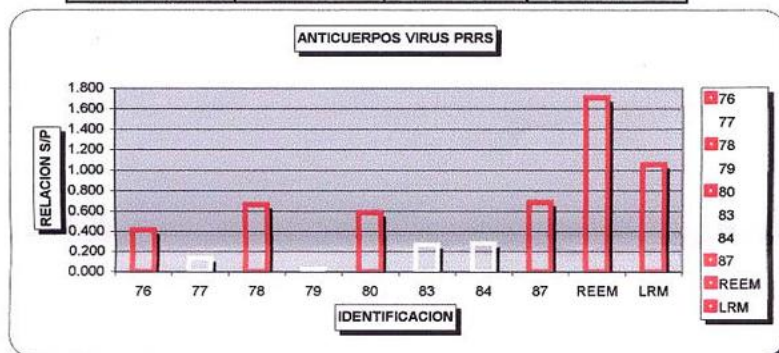


ESPECIE: PORCINO. RAZA: PELON MEXICANO. SEXO: M y H. EDAD: 24 MESES.

ESTUDIO: SEROLOGICO RELIZADO EN: 10 SUEROS

DETECCION DE ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS **PRRS** POR LA TECNICA DE E.L.I.S.A. (IDEX)

MUESTRA	S/P	TITULO	RESULTADO
76	0.414	876	POSITIVO
77	0.135	259	NEGATIVO
78	0.664	1,466	POSITIVO
79	0.031	52	NEGATIVO
80	0.586	1,279	POSITIVO
83	0.266	540	NEGATIVO
84	0.279	570	NEGATIVO
87	0.688	1,523	POSITIVO
REEM	1.710	4,111	POSITIVO
LRM	1.056	2,430	POSITIVO



RESULTADO: **6 POSITIVOS Y 4 NEGATIVOS.**

ATENTAMENTE:

Ernesto Calderon Mena

MVZ. ERNESTO CALDERON MENA
ENCARGADO DE LOS PROCESOS DE OPERACIÓN



ANEXO 3

**COMITE ESTATAL PARA EL FOMENTO Y PROTECCION PECUARIA DE
MICHOCAN DE OCAMPO, S.C.**
SUB-COMITE ESTATAL DE PORCICULTURA, S.C.
LABORATORIO DE DIAGNOSTICO CLINICO ZOOSANITARIO 047
LA PIEDAD, MICH

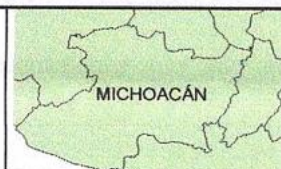
REPORTE DE RESULTADOS

CASO No. 1480 .FECHA AGOSTO 23, 2004 FOLIO: 13994 .

PROPIETARIO: SR. ERASTO VALDEZ ALCANTAR .

DOMICILIO: CONOCIDO EN EL LIMONCITO .

LOCALIDAD: LAZARO CARDENAS ESTADO: MICHOACÁN .



ESTUDIOS	REALIZADOS EN:
SEROLOGICO	10 SUEROS

ESPECIE: PORCINO . RAZA: PELON MEXICANO . EDAD: 24 MESES . SEXO: M y H .

RESULTADO DE LOS ESTUDIOS PARCIALES:

SEROLOGICO: DETECCION DE ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS DEL **SINDROME DEL OJO AZUL** POR LA PRUEBA DE INMUNOPEROXIDASA.

MUESTRA	RESULTADO
76	-
77	-
78	-
79	-
80	+

MUESTRA	RESULTADO
83	-
84	-
87	-
REEM	-
LRM	-

LRM = LUCIO ROJAS MAGAÑA

DIAGNOSTICO INTEGRAL: 1 POSITIVO Y 9 NEGATIVOS .

PROHIBIDA LA REPRODUCCION
TOTAL O PARCIAL DE ESTE
DOCUMENTO SIN EL PERMISO POR
ESCRITO DEL ENCARGADO DEL
LABORATORIO

EL ENCARGADO DE LOS
PROCESOS DE OPERACIÓN

MVZ. E. CALDERON MENA