



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA

**EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES PREDISPONENTES A
ENFERMEDADES EN GRANJAS A PEQUEÑA ESCALA EN
UN AMBIENTE URBANO**

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

MAURICIO SILVA RODRÍGUEZ

Asesores:

MVZ. Roberto Martínez Gamba
MVZ. Gerardo Ramírez Hernández



México, D. F.

2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

A mis padres, Lidia y Armando que siempre me ha apoyado en todas mis decisiones y que gracias a su gran amor, esfuerzo y dedicación a la familia puedo encontrarme aquí el día de hoy.

A mi hermano, Claudio Emilio que constantemente me ha ayudado y es parte fundamental en mi vida.

A mis abuelos, en especial a mi abuelita que me llenaron de sabios consejos y de grandes valores los que hoy forman parte de mí.

A mis amigos y sobre todo a mis hermanos; Dulce, Anahí, Guadalupe, Fabiola, César, Fernando, Lemuel, Josué, Marco, Isaac y Emanuel, con los cuales he vivido miles de experiencias y siempre han estado para mí, estaré eternamente en deuda por su gran amistad.

A Valerie, por ser tan paciente y hermosa conmigo, gracias damita.

A la familia por su apoyo y motivación constante, siendo un modelo a seguir en la vida.

Gracias a todos por confiar en mí.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi más sincera gratitud a la Universidad Nacional Autónoma de México, a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y al departamento de Medicina y Zootecnia Porcina por apoyarme en mi formación como profesionalista.

En especial a mis asesores; Doctor Roberto Martínez Gamba por confiar en mí desde un principio, compartir sus conocimientos y experiencia, al mostrarse dispuesto a resolver mis dudas y a enseñarme siempre más de lo que deseo saber. Doctor Gerardo Ramírez Hernández al mostrarme su amabilidad característica, ya que me ha ayudado a descubrir parte de mí potencial al permitirle acompañarlo con diversos productores y adquirir experiencia profesional de todas estas situaciones.

ÍNDICE

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
JUSTIFICACIÓN.....	9
HIPÓTESIS.....	10
OBJETIVOS.....	11
MATERIAL Y MÉTODOS.....	12
RESULTADOS.....	15
DISCUSIÓN.....	30
CONCLUSIONES.....	46
LITERATURA CITADA.....	47
ANEXOS.....	60

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

	Página
CUADRO 1.....	21
CUADRO 2.....	23
CUADRO 3.....	24
CUADRO 4.....	25
CUADRO 5.....	26
FIGURA 1.....	22

Mauricio Silva Rodríguez. Evaluación de las condiciones predisponentes a enfermedades en granjas a pequeña escala en un ambiente urbano. (Bajo la asesoría de: MVZ. Roberto Martínez Gamba y MVZ. Gerardo Ramírez Hernández).

Resumen

Con el objetivo de determinar los factores predisponentes a la presentación de enfermedades en granjas porcinas a pequeña escala en la delegación de Azcapotzalco, se elaboró y aplicó un cuestionario dividido en siete aspectos de producción en 12 granjas a pequeña escala. Se analizó el total de puntos y el porcentaje de puntos obtenidos de manera general en cada granja, así como en granja engordadoras (T1) y ciclo completo (T2). El menor porcentaje de puntos obtenidos se presentó en la granja 6 y el mayor en la granja 12; por tipo de granja el porcentaje de puntos fue de 50% para T1 y 66.0% para T2. Se analizaron los datos para comparar T1 y T2 en relación con los promedios de los porcentajes obtenidos las siguientes secciones del cuestionario: bioseguridad, medicina preventiva, instalaciones, alimentación, manejo, estado de salud de los cerdos y ambiente; no se encontraron diferencias estadísticas significativas ($P > 0.05$) en ninguna sección excepto en estado de salud, lo que indica que el riesgo para estado de salud donde T2 obtuvieron un mayor porcentaje de puntos ($P < 0.002$). Se analizó la relación entre la densidad de población por m^2 con respecto a los puntos máximos totales alcanzados por las 12 granjas, no mostrando significancia alguna (R^2 , 0.03; $P = 0.854$). Con respecto a la correlación entre el porcentaje de puntos obtenidos con el número de animales existentes en la granja no se encontraron diferencias tanto de manera general como por secciones del cuestionario (R^2 , 0.13; $P = 0.722$). En relación al porcentaje promedio por sección para cada clasificación de tamaño de la población, no se detectó diferencia en ninguna sección, excepto en la sección alimentación ($P < 0.0006$), indicando que las granjas que tuvieron más de 10 y menos de 40 cerdos, son las que obtuvieron menos puntos. Se concluye que el tipo de producción, el tamaño de las granjas y la densidad de población, no son un factor para la calificación numérica obtenida, pero el estado de salud difiere si la granja es de ciclo completo o engorda.

Introducción

En la actualidad se buscan nuevas formas de sustentabilidad, definida como; “la habilidad de lograr una prosperidad económica sostenida en el tiempo, protegiendo al mismo tiempo los sistemas naturales del planeta y proveyendo una alta calidad de vida para las personas” (Calvente, 2007) que logren satisfacer las necesidades del ser humano. La pobreza, definida como la insatisfacción de necesidades básicas en el individuo (Vargas, 2010) es un tema del que siempre se ha hablado. En el año 2010 el número de personas que habitaban el país fue de 112 millones 336 mil 538 habitantes (INEGI, 2010), de las cuales el CONEVAL señaló, en su reporte del mismo año, que 52 millones de mexicanos obtuvieron un ingreso insuficiente para satisfacer sus necesidades de salud, educación, alimentación, vivienda, vestido y transporte público, los que fueron clasificados como pobres (CONEVAL, 2010).

En este mismo contexto, la producción animal urbana y periurbana en diferentes países del mundo, principalmente tropicales (Wabacha *et al.*, 2004; Costard *et al.*, 2009) se ha convertido en una estrategia válida para mejorar la nutrición humana, el autoconsumo familiar, la generación de ingresos, el ahorro y mejorar así las condiciones y la calidad de vida de los miembros de la familia, siendo más específicos, mediante la crianza de animales menores (o de traspatio) los que son vistos como cajas de ahorro o para la generación de recursos

económicos de emergencia, como es el caso de los cerdos. La elección de esta especie como estrategia para aliviar la pobreza es una opción interesante, ya que representa el animal idóneo de fácil acceso para los ambientes urbanos con requerimientos mínimos de espacio, de gran versatilidad en el consumo de alimentos y de venta fácil (Satandreu *et al.*, 2006).

La ganadería familiar es una fuente de ocupación y alimento, en la cual se establecen interrelaciones entre factores sociales, culturales, económicos, políticos, seculares, religiosos y sanitarios (Riethmuller, 2003), y en ella la porcicultura es una buena opción como estrategia para mitigar la pobreza (Rivera *et al.*, 2007), ya que requiere espacios reducidos, tiene gran versatilidad en la utilización de alimentos para el consumo animal y cuyos productos se procesan fácilmente, proporcionando al productor la liquidez monetaria necesaria para eventos no programados o emergencias.

Los datos oficiales reportan que en el país funcionan alrededor de dos millones de granjas de cerdos de menos de 20 cabezas, lo cual representa la mitad de la población porcina del país (INEGI, 2008). Este tipo de porcicultura ocupa espacios urbanos habilitados como entornos idóneos para el alojamiento de animales y crea una fuerte dependencia con el hombre (Losada *et al.*, 1999); y por ello, es un tipo de explotación porcícola menos vulnerable ante los cambios económicos y políticos que pueden afectar la producción. A pesar de que estos sistemas de producción urbana son considerados irregulares o “clandestinos”, juegan un papel muy importante en la dinámica de las ciudades y zonas

periurbanas, cumplen funciones sociales, culturales y económicas (Losada *et al.*, 1999), y ayudan a reducir el volumen de desperdicio orgánico de las mismas. Por otro lado, forman parte de una red social que sólo es clara para los involucrados en el proceso (Schiere y Van der Hoek, 2001), además de incluir un gran número de actores económicos.

El nivel de tecnificación es fundamental para la producción porcina, ya que permite optimizar los parámetros productivos y lograr así los estándares del mercado local, nacional o internacional. La porcicultura nacional se divide en tres tipos de producción en relación a su nivel de tecnificación (Lastra *et al.*, 2000; Hernández, 2001; Gallardo *et al.*, 2006): tecnificada, semi-tecnificada y a pequeña escala. La tecnificada que se ha incrementado en los últimos años, se estima que la participación de ésta en el mercado nacional es aproximadamente del 50%. El sistema semi-tecnificado participa con el 20% de la producción, su mayor significado en abasto se presenta en el centro y sur del país. La situación adversa por la que atraviesa este tipo de empresa ha sido generada por el encarecimiento de los insumos y por la falta de liquidez para comprarlos, hecho que desplazó a muchos productores, desapareciendo algunos del mercado mientras que otros se unieron a las granjas tecnificadas para sobrevivir (Hernández, 2001). En contraste, la porcicultura en granjas a pequeña escala (GPE) conocidas también como de traspatio, artesanal o familiar se practica en todo el país. Se estima que esta porcicultura aporta el 30% de la producción y se destina para el abasto de mercados micro-regionales, regionales y en algunos casos para autoabastecimiento (CONARGEN, 1999).

Se observa que las GPE siguen siendo una de las principales abastecedoras en el contexto nacional, sin que se detecte una disminución en el número de pequeños productores que intervienen en el mercado con un volumen de producción pequeño. En general este tipo de productores adolece de un sistema de producción planificado, de un diseño adecuado de instalaciones que en muchos casos terminan siendo copias mal hechas de sistemas industriales; la alimentación que emplean no es la indicada para sus cerdos lo que eleva sus costos, carecen de asesoría en general, no implementan programas de medicina preventiva y no tienen programas de mitigación ambiental para sus desechos, tanto excretas como otros elementos (costales, frascos, jeringas, cadáveres, etcétera.). Todos estos factores pueden hacer que en algunos casos la producción de estas granjas no sea redituable, sea un riesgo sanitario y en otros que no sea amigable con el medio (Castro, 2007).

La porcicultura en GPE es cuestionada ampliamente por diversos sectores de la cadena de producción del cerdo, culpándolos de males como: la transmisión de enfermedades a otras granjas como el Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino (PRRS siglas en inglés), Circovirus, Pleuroneumonía Porcina e Influenza Porcina, entre otras (BPEX, 2004); contaminación ambiental; falta de bienestar animal y efectos sobre la salud pública. Algunos de estos conceptos no dejan de ser apropiados, pero en otros casos son conceptualizaciones que no están sustentadas en ningún análisis, por lo que es importante tener un diagnóstico correcto de la situación real de las GPE, especialmente en aspectos sanitarios y de impacto ambiental, ya que para avalar la producción de este tipo de granjas es

indispensable estar seguros de sus efectos sobre el ambiente y la salud animal. Una de las mejores formas de hacerlo es el seguimiento de programas de gestión o control ambiental (BPEX, 2004; Papatsiros, 2012).

La gestión ambiental es definida como la acción y el efecto de administrar el medio e implica el manejo del ambiente en cada granja y de los problemas que generan estas sobre el mismo. Este término en una granja es un todo que implica: prácticas de manejo, bioseguridad, instalaciones, medicina preventiva, alimentación y tratamiento de residuos (Machín, 2007).

En el caso de programas sanitarios se ha comprobado que una adecuada gestión ambiental reduce el impacto de la mortalidad, aumenta tanto el número de lechones por hembra al año, así como el peso al sacrificio en granjas afectadas por patógenos virales (Sala, 2001).

Se conoce que existen factores que inciden en la difusión de las enfermedades y que deben ser incluidos en los programas de control de las mismas, éstos son identificables cuando se establece una evaluación a través de un programa de análisis. Algunos de los mismos tienen relación con los procesos de enfermedad en las granjas porcinas, si bien son aspectos zootécnicos, por ejemplo:

- La localización de la granja, las condiciones de aislamiento, el ambiente de la región y la existencia de vecinos (compartimento o zona) son altamente significativas (Mortensen *et al.*, 2002). El tipo de granja es importante y

difiere si es lechonera, engordadora o de sitio completo parcial o totalmente (Lambert *et al.*, 2012).

- La bioseguridad, especialmente el protocolo de entrada (ropa, baño, lavado de manos, el uso de áreas limpias y grises) es importante en la presencia de enfermedades, sobretodo en granjas con cerdas reproductoras (Lambert *et al.*, 2012).
- El tamaño del hato es un factor de riesgo importante, a medida que éste es mayor se incrementa la posibilidad de sufrir enfermedades y el potencial epidémico del mismo para granjas cercanas (Goldberg *et al.*, 2000).
- La estructura censal de la granja, disminuyendo el riesgo en granjas con 70% de hembras entre 2o y 7mo parto (Cano, 2013).
- El porcentaje de reposición, el origen genético y el flujo de compra de reemplazos es fundamental en los programas de control de enfermedades (Mortensen *et al.*, 2002).
- El origen del alimento, las materias primas de éste y el desecho de alimento sobrante, son un riesgo para la salud de los animales (Lambert *et al.*, 2012).
- El empleo de sistemas todo dentro y todo fuera reduce los signos en los cerdos de la granja (Goldberg *et al.*, 2000).
- La edad del destete y sus variaciones se pueden relacionar con la severidad de los casos respiratorios en el área de destete.
- La densidad del hato y la cantidad de cerdos en la línea de producción tienen una relación de 64 y 37 % respectivamente con la intensidad de

enfermedades y son factores a evaluar en cualquier problema clínico (Mortensen *et al.*, 2002).

- La excreción del agente vía fecal es una fuente primaria de la difusión de enfermedades en la zona, especialmente cuando los residuos sólidos y líquidos se eliminan de la granja sin tratamiento (Dee and HanSoo, 1997).

Justificación

En la zona metropolitana de la ciudad de México, hay GPE que se han visto inmersas en la urbanización, un ejemplo específico son aproximadamente 30 productores porcinos situados en la delegación Azcapotzalco, ¹ quienes hace años iniciaron la crianza de sus animales en un ambiente sub-urbano pero actualmente están en una situación crítica respecto al impacto de su actividad sobre los vecinos, generando conflicto con los mismos, las autoridades y a su vez ha originado factores de producción en las cuales se generan aspectos negativos en la salud, bienestar animal e impacto ambiental. Por lo tanto, es básica la descripción de las prácticas zootécnicas, de bioseguridad y medicina preventiva existentes en esas granjas, como un requisito importante para definir su asociación con riesgos de enfermedad, con el fin de establecer las medidas paliativas o bien la decisión de tomar futuras medidas administrativas precautorias (Costard *et al.*, 2009).

¹ Datos proporcionados por el Comité de Fomento y Protección Pecuaria del Distrito Federal.

Hipótesis (Ho)

El tipo de producción, el tamaño y la densidad de población de las granjas a pequeña escala ubicadas en ambientes urbanos, no influye sobre la calificación numérica obtenida por medio de un cuestionario dirigido a la identificación de riesgos sanitarios.

Objetivo general

Evaluar los factores predisponentes a enfermedades en granjas porcinas a pequeña escala en un ambiente urbano por medio de una calificación numérica.

Objetivos específicos

- Establecer una metodología para la evaluación de los factores predisponentes a enfermedad, por medio de una calificación numérica.
- Identificar qué factores de producción generan mayor riesgo en la presentación de enfermedades.
- Determinar si el tipo de producción, tamaño de las granjas y la densidad de población tienen relación con la calificación numérica.

Material y métodos

Localización. El trabajo se realizó en 12 granjas porcinas a pequeña escala (GPE) localizadas en la delegación Azcapotzalco, mismas que representan el 40% de las granjas registradas en la asociación local de porcicultores. Se eligieron granjas donde los productores asumieron la condición de cooperantes al estudio, previa solicitud y entrevista. Las unidades evaluadas tuvieron un mínimo de 10 animales y un máximo de 299 para cubrir los requisitos señalados por Wabacha *et al.* (2004).

La delegación de Azcapotzalco, está situada al noroeste del Distrito Federal y colinda con los municipios de Naucalpan de Juárez y Tlalnepantla de Baz, del Estado de México y con las delegaciones Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc y Gustavo A. Madero. Representa un 2.2% del total del Distrito Federal (INEGI, 2008). Con una superficie total de 33.6 km² (3,330 hectáreas). Dicha delegación se encuentra a una altitud promedio de 2,240 m.s.n.m., con una pendiente media menor al 5%. El clima predominante en la delegación es templado sub-húmedo con bajo grado de humedad, una temperatura media anual de 16 °C y precipitación pluvial anual promedio de 758.4mm. Su población total es de 414,711 personas, de las cuales el 52.7% son mujeres y el 47.3% restante hombres (INEGI, 2010).

Procedimiento. El estudio se basó en la realización de una encuesta elaborada por el tesista, misma que se aplicó a los propietario de los animales y fue realizada

por un solo encuestador según la metodología usada en estudios semejantes (Simon-Grifé *et al.*, 2013; Alawneh *et al.*, 2014). Al menos se llevó a cabo una visita de inspección a cada granja.

La encuesta se conformó por siete secciones con un total de 55 preguntas; cada pregunta obtuvo un valor de 0 cuando la respuesta indico un riesgo de salud alto, 1 cuando sea intermedio y 2 cuando sea bajo; algunas preguntas por sus características solo tuvieron las opciones de 0 y 2. El valor máximo de puntos obtenidos por cada sección son: Bioseguridad (S1)(12 puntos), Medicina Preventiva (S2)(20), Instalaciones (S3)(12), Alimentación (S4)(14), Manejo (S5)(12), Estado de Salud de los cerdos (S6)(16) y Ambiente (S7)(14), dando un total de 100 puntos para las granjas de ciclo completo o lechoneras y 92 para las granjas engordadoras (**Ver anexo 1**). Junto a la encuesta se realizó la medición de las instalaciones dedicadas a los cerdos, para obtener la densidad de población en cada granja.

Se clasificaron las granjas dependiendo de si son de engorda (Tipo 1) o de ciclo completo (Tipo 2). Además se clasificaron con base en la cantidad de animales en tres grupos, siendo A las que tenían de 1 a 40 animales, B de 41 a 100 y C de 101 a 300 animales.

Análisis de la información. Debido a que las granjas podían obtener una cantidad diferente de puntos dependiendo de su tipo (1 o 2), se calculó el

porcentaje de puntos obtenidos en forma general y por sección para cada granja. Para establecer la diferencia entre T1 y T2 en forma general y para cada sección, primero se hizo la transformación de los porcentajes obteniendo la raíz cuadrada del arco seno; los datos así obtenidos se analizaron por medio de una prueba de Wilcoxon. De igual manera se analizaron las diferencias en porcentaje de puntos por los tres niveles poblacionales (A, B, C) por medio de la misma metodología usando la prueba de Kruskal-Wallis y en caso de encontrar diferencias estadísticas se realizó una prueba de diferencia de medias por medio de la prueba honesta de Tukey (Marques, 1996). Se realizaron correlaciones entre el porcentaje de puntos obtenidos y el total de puntos obtenidos con el número de animales en cada granja, así como entre la densidad de población con el porcentaje de puntos y el total de puntos obtenidos por medio del coeficiente de correlación Spearman (Simon-Grifé *et al.*, 2013). Los datos fueron analizados por medio del paquete estadístico JMP. 8 (JMP, 2000).

Resultados

Descripción de las granjas evaluadas

En total se evaluaron 12 granjas de un inventario de 30 registradas en la Asociación de Porcicultores de Azcapotzalco. Las granjas evaluadas son aquellas en las cuales los propietarios aceptaron responder la encuesta y permitir la visita a la granja; estas granjas son parte de las 14 que se encuentran registradas en el Sistema Internacional de Identificación Individual de Ganado (SINIIGA, 2012) en la delegación.

A continuación se hace una breve descripción de cada una de las granjas:

Granja 1. Tiene 50 años en funcionamiento. Las dimensiones del terreno donde está instalada equivalen a 120 m², de los cuales 49.2 m² se ocupan para la porcicultura y el resto es el destinado al que vive la familia; el predio se encuentra rodeado de casas habitación. La finalidad de la granja es la engorda de cerdos destetados. La población existente es de 19 animales, doce de los cuales están en un área de destete y siete cerdos en el área de engorda, alojados en grupos de diverso tamaño. Los cerdos son atendidos exclusivamente por el propietario; la granja no cuenta con asesoría continua por parte de un médico veterinario.

Granja 2. Tiene más de 70 años en operación. El terreno en su totalidad abarca 400 m², la mitad del predio fue destinada a la producción, la mitad restante para la construcción de las casas de los dueños. Se encuentra rodeada por casas

habitación. La granja es de ciclo completo, tiene 51 animales en producción, de los cuales nueve son reproductoras y un semental, estando dos hembras en servicio, seis gestantes, una en maternidad; se complementa la población con siete cerdos en lactancia, 15 en destete, 19 en engorda. Las hembras están alojadas en jaulas individuales, en destete y engorda los cerdos están alojados en corrales. El propietario y un familiar son los encargados de atender a los animales, no tiene asesoría constante por parte del médico veterinario zootecnista.

Granja 3. Con 40 años de antigüedad. El terreno en su totalidad tiene 450m², pero destinados a la granja se ocupan 315m², en los 135m² restantes se construyó la vivienda del dueño. La granja se encuentra rodeada por casas habitación. La finalidad de la granja es ciclo completo, tiene 45 animales en producción: cuatro hembras en gestación, un macho reproductor, 13 cerdos en destete y 27 cerdos en engorda. La distribución de las hembras es en jaulas y en engorda es grupal. El propietario y su hijo son los encargados de atender a los animales. La granja recibe la asesoría de un médico veterinario zootecnista.

Granja 4. Esta granja lleva 30 años de actividad continua. Las dimensiones del terreno en su totalidad son de 150m², destinados a la granja se ocupan 63m², los 87m² restantes se destinaron a la construcción del hogar del dueño, es el único que lleva una bitácora para el registro de las personas que ingresan a la producción. La granja ésta rodeada por casas habitación. La finalidad de la granja es ciclo completo y tiene 53 animales en producción, de los cuales seis son hembras reproductoras, dos alojadas en el área de servicio, dos en gestación y

dos en maternidad. Adjunto al área de maternidad se encuentra un corral para un semental. La población se complementa con 20 cerdos en lactancia y 26 en engorda. La distribución de las hembras y la engorda es en corrales en grupo. El porcicultor con su esposa son los únicos encargados de atender a los animales y reciben la asesoría de dos médicos veterinarios, uno de ellos especialista en cerdos.

Granja 5. En operación desde hace 50 años en esa zona. El predio en su totalidad son 300 m², de los cuales 100 m² los conforma la granja y los 200 m² se destinaron a la construcción de su vivienda. Se encuentra completamente rodeada por casas habitación. La finalidad de la granja es de ciclo completo con 33 cerdos en producción: 13 hembras en servicio, seis hembras en gestación, un semental, 10 cerdos en destete y tres en engorda. La distribución tanto de las hembras como de los cerdos de la engorda es grupal. Además tienen un borrego y un conejo. El negocio es familiar ya que ellos son los únicos que la atienden. La granja no está en constante asesoría por parte del médico veterinario de la zona.

Granja 6. Tiene 20 años de actividad continua. Las dimensiones del terreno equivalen a 50 m², de los cuales 11.25 m² se ocupan en la producción porcina y los 38.75 m² es en donde vive la familia. Este predio no está rodeado de casas habitación, ya que se ubica en una zona industrial. La finalidad de la granja es engorda, contando con 10 animales en producción, todos los lechones están en el único corral con el que cuenta, su distribución es grupal. La granja recibe asesoría

continúa por parte del médico veterinario de la zona y la familia se encarga del cuidado y la atención de los animales.

Granja 7. Con antigüedad de 44 años. El terreno equivale a 1000 m², de los cuales 600 m² pertenecen a la granja y en los 400 m² vive la familia. Se encuentra rodeada de casas habitación. La finalidad de la granja es engorda y tiene 299 cerdos en total, de los cuales 30 son lechones que están en destete y 269 cerdos están en corrales de engorda. La granja recibe asesoría continua por parte del médico veterinario de la zona y toda la familia tiene deberes en la producción.

Granja 8. Tiene 42 años de operación. El terreno equivale a 500 m², de los cuales 400 m² pertenecen a la granja y en los 100 m² sobrantes vive una familia ajena a la producción. El predio se encuentra rodeado de casas habitación. La finalidad de la granja es la engorda de 188 cerdos en total, su distribución es grupal. La granja recibe asesoría continua por parte del médico veterinario de la zona y la atención es por parte de los trabajadores y de los dueños.

Granja 9. Con 40 años en operación. Las dimensiones del terreno equivalen a 200 m², de los cuales 80 m² se destinaron a la producción y los 120 m² restantes son donde vive la familia. Está rodeada de casas habitación. La finalidad de la granja es engorda de 28 cerdos, de los cuales 13 lechones están en destete y 15 cerdos están en los corrales de engorda; su distribución es grupal. Además de que posee cuatro vacas para la producción de leche. La granja no recibe asesoría

continúa por parte del médico veterinario de la zona y el dueño es el único que atiende a sus animales.

Granja 10. Esta granja tiene más de 40 años en operación. El terreno en su totalidad tiene 900 m², 300 m² destinados a la producción y 600 m² a las viviendas de los dueños. Es la única producción que tiene vados sanitarios para el personal propio y ajeno de la misma. Al igual que casi todas se encuentra rodeada por casas habitación. La finalidad de la granja es de ciclo completo y posee 113 animales en producción. Un semental y ocho cerdas reproductoras, de las cuales cuatro están localizadas en el área de gestación y las restantes en maternidad. Completan la población 33 cerdos en lactancia, 15 en destete y 56 en engorda. La distribución de las hembras es en jaulas, mientras que en destete y engorda es en grupos. La granja está en constante asesoría por parte del médico veterinario, el propietario y la familia es la encargada de atender a los animales.

Granja 11. Se reporta que tiene más de 70 años en operación. El terreno en su totalidad son 280 m², de los cuales 150 m² fueron destinados a la producción y los 130 m² restantes para los dueños. Se encuentra rodeada por casas habitación. La finalidad de la granja es de ciclo completo y tiene 86 animales en producción: 12 hembras en servicio, cuatro en gestación y dos en maternidad; tiene un semental en jaula en el área de gestación; además existen 18 cerdos lactantes, nueve destetados y 40 en proceso de engorda. En esta granja, las hembras gestantes se alojan en corrales al inicio de la fase y posteriormente cuando se confirma su gestación son alojadas en jaulas; en maternidad están en jaulas y los cerdos en

engorda se alojan en corrales. La producción no está en constante asesoría por parte del médico veterinario, el propietario y su familia son los encargados de atender a los animales.

Granja 12. Posee 20 años o más de actividad continúa. Las dimensiones del terreno en su totalidad son de 500 m², destinados a la granja se ocupan 200 m² y los 300 m² restantes están desocupados. Esta granja está rodeada de terrenos baldíos. La finalidad de la granja es ciclo completo con 73 animales en producción, de los cuales 8 son hembras en servicio y 4 en gestación. No había animales en maternidad al momento de la visita. Tiene además dos sementales, 35 cerdos en destete y 24 en engorda. La distribución de las hembras es individual y la engorda es grupal. La granja recibe asesoría de un médico veterinario zootecnista y la familia es la encargada de atender a los animales.

Análisis de los cuestionarios. Se obtuvieron los datos de cinco granjas de engorda (T1) y siete de ciclo completo (T2). En el cuadro 1 se presentan el total de puntos y el porcentaje de puntos obtenidos de manera general en cada granja, así como el tipo de granja en función a su producción, donde se observa que el menor porcentaje de puntos obtenido se presentó en la granja 6 con 31.52 y el mayor en la granja 12 con 66.00. Por tipo de granja el mayor porcentaje de puntos para T1 fue de 50% y para T2 66.0%.

Cuadro 1. Número de animales, puntos y % de puntos generales por granja.

Granja	Tipo	Animales	Puntos	% Puntos
1	1	19	37	40.22
2	2	50	61	61.00
3	2	45	48	48.00
4	2	53	56	56.00
5	2	33	45	45.00
6	1	10	29	31.52
7	1	299	46	50.00
8	1	188	39	42.39
9	1	28	46	50.00
10	2	113	58	58.00
11	2	86	44	44.00
12	2	73	66	66.00

Tipo de granja; engorda (T1) o ciclo completo (T2).

En la figura 1 se puede observar el porcentaje de puntos obtenidos para cada sección del cuestionario en forma general.

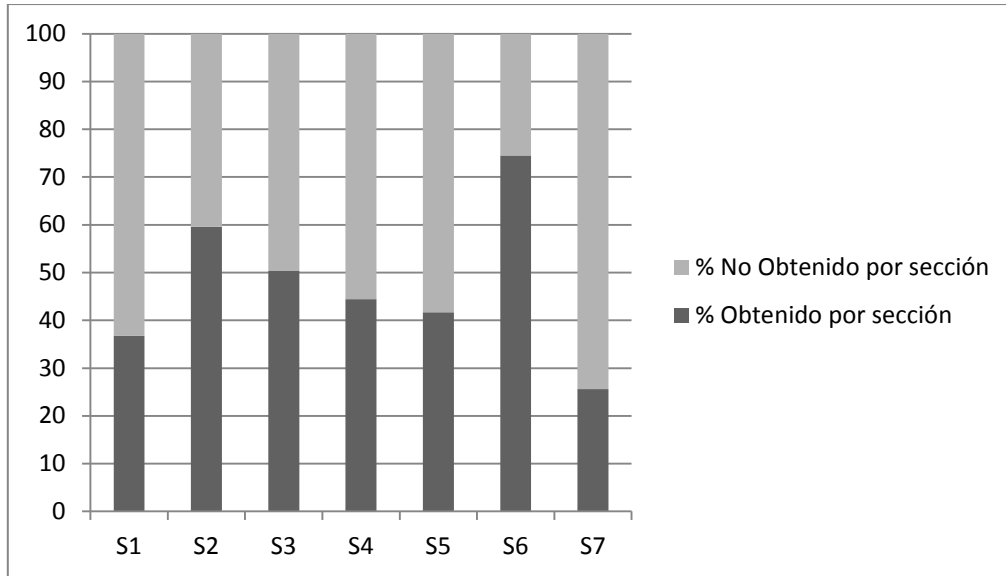


Figura 1. Porcentaje de puntos obtenidos y no obtenidos de cada sección del cuestionario.

Bioseguridad (S1), Medicina Preventiva (S2), Instalaciones (S3), Alimentación (S4), Manejo (S5), Estado de Salud de los cerdos (S6) y Ambiente (S7)

El total de puntos por sección del cuestionario y el porcentaje de puntos obtenido por cada granja se presenta en los cuadros 2 y 3.

Cuadro 2. Puntos y porcentaje de puntos para las secciones 1 a 4 por granja y tipo de producción.

Granja	Tipo	S1		S2		S3		S4	
		Puntos	%	Puntos	%	Puntos	%	Puntos	%
1	1	2	15.34	10	57.50	6	46.01	2	18.40
2	2	5	41.67	16	80.00	8	66.67	8	57.14
3	2	7	58.33	12	60.00	5	41.67	6	42.86
4	2	5	41.67	8	40.00	8	66.67	10	71.43
5	2	8	66.67	13	65.00	3	25.00	3	21.43
6	1	3	23.01	5	28.75	2	15.34	1	9.20
7	1	4	30.67	10	57.50	7	53.68	5	46.00
8	1	1	7.67	9	51.75	7	53.68	5	46.00
9	1	5	38.34	7	40.25	8	61.35	3	27.60
10	2	4	33.33	16	80.00	8	66.67	8	57.14
11	2	5	41.67	6	30.00	3	25.00	7	50.00
12	2	5	41.67	18	90.00	8	66.67	7	50.00

Bioseguridad (S1), Medicina Preventiva (S2), Instalaciones (S3), Alimentación (S4)

Cuadro 3. Puntos y porcentaje de puntos para las secciones 5 a 7 por granja y tipo de producción.

Granja	Tipo	S5		S6		S7	
		Puntos	%	Puntos	%	Puntos	%
1	1	6	46.01	9	51.72	2	13.14
2	2	6	50.00	14	87.50	4	28.57
3	2	4	33.33	12	75.00	2	14.29
4	2	5	41.67	14	87.50	6	42.86
5	2	2	16.67	14	87.50	2	14.29
6	1	6	46.01	10	57.47	2	13.14
7	1	8	61.35	10	57.47	2	13.14
8	1	5	38.34	8	45.98	4	26.28
9	1	5	38.34	12	68.97	6	39.42
10	2	2	16.67	14	87.50	6	42.86
11	2	5	41.67	14	87.50	4	28.57
12	2	6	50.00	14	87.50	8	57.14

Manejo (S5), Estado de Salud de los cerdos (S6) y Ambiente (S7)

Se analizaron los datos para comparar a las granjas que son engordas y las que son ciclo completo en relación con los porcentajes de los promedios por cada sección que integra al cuestionario (Cuadro 4). No se encontraron diferencias ($P>0.05$) entre las granjas T1 de las T2 en cuanto a la bioseguridad (S1), medicina

preventiva (S2), instalaciones (S3), alimentación (S4), manejo (S5) y medio ambiente (S7); sin embargo se encontró diferencia ($P < 0.002$) entre las granjas tipo 1 y 2 en la sección enfocada al estado de salud (S6) (Cuadro 4).

Cuadro 4. Promedio de los porcentajes de cada sección que integró el cuestionario por tipo de granja.

Sección	Tipo 1	Tipo 2	<i>P</i>
S1	23.01	46.43	0.116
S2	47.15	63.57	0.121
S3	46.01	51.19	0.361
S4	29.44	50.00	0.369
S5	46.01	35.71	0.367
S6	56.32	85.71	0.002
S7	21.03	32.65	0.058

Engorda (T1) y Ciclo completo (T2)

Se analizó la relación entre la densidad de población por m^2 con respecto a los puntos máximos totales alcanzados por las 12 granjas, no hubo diferencia significativa alguna (R^2 , 0.03; $P=0.854$).

Con respecto a la correlación entre el porcentaje de puntos obtenidos con el número de animales existentes en la granja no se encontraron diferencias tanto de manera general como por secciones del cuestionario (R^2 , 0.13; $P=722$).

En relación al porcentaje promedio por sección para cada clasificación de tamaño de la población, no se detectó diferencia en ninguna sección, excepto en la sección de alimentación (S4) (Cuadro 5).

Cuadro 5. Promedio de los porcentajes de cada sección que formó al cuestionario y el general en relación al número de animales que tiene cada granja: de uno a 40 (Tipo A); de 41 a 100 (Tipo B); o de 101 a 300 animales (Tipo C).

	Tipo A	Tipo B	Tipo C	<i>P</i>
General	41.18	53.80	50.13	0.112
S1	35.84	45.00	23.89	0.228
S2	47.88	60.00	63.09	0.584
S3	36.92	53.33	58.01	0.286
S4	19.16 ^a	54.29 ^b	49.71 ^b	0.0006
S5	36.76	43.33	38.79	0.777
S6	66.42	85.00	63.65	0.106
S7	20.00	34.29	27.43	0.399

Literales diferentes en la misma línea indican diferencia estadística significativa.

Análisis de las preguntas

Por otra parte, también se analizaron todas las preguntas del cuestionario por separado, para determinar cuántos puntos obtenían los productores en cada una

de ellas. Se formó una tabla en donde se introdujo la información. A continuación se mencionan algunos de los resultados más relevantes (**Ver Anexo 2**):

En la sección de “Bioseguridad” lo más significativo fue que ninguna de las granjas encuestadas tiene un área de cuarentena, que es la pregunta número tres, además de que la mitad de los encuestados no tienen un baño para que las visitas se puedan cambiar y ponerse su ropa de trabajo y solo seis granjas tienen un vestidor para los trabajadores.

En la sección dos, correspondiente a “Medicina Preventiva” los principales puntos a considerar son que dos terceras partes de los porcicultores no vacunan en el área de engorda mientras que otros cuatro lo hacen ocasionalmente; diez de los productores realizan medicaciones sin seguimiento alguno, mientras que los dos restantes siguen un programa de medicación completo; otro factor en contra es que en todas las granjas existe la presencia de animales, aunque en diez de ellas son propios de la granja.

En la sección de “Instalaciones” se tiene la fortaleza de que salvo un productor, todos ofrecen un espacio mínimo para el alojamiento de los animales. Sin embargo, se muestran vulnerables en factores muy importantes como son el diseño, la instalación, la calidad de los comederos y bebederos, ya que un solo productor tiene comederos adecuados y ninguno tiene bebederos apropiados. Con respecto a la ventilación en siete granjas existen corrientes de aire y faltan

cortinas. En ninguna de las granjas se encontraron los pisos secos y de acabado adecuado para el confort de los animales.

Un factor fundamental que afecta en la sección de “Alimentación” es que todos los productores emplean alimentación alternativa basada en desperdicios de comida (escamocha), a excepción de uno que aplica un tratamiento parcial de la misma. Solo dos granjas emplean una combinación de alimento alternativo y balanceado para las reproductoras, mientras que el resto solo suministra alimento alternativo.

En la sección de “Manejo” los principales factores a resaltar son que solo en una granja existe un sistema todo dentro todo fuera de forma parcial mientras que en el resto es de flujo continuo. Solo una granja tiene un área de enfermería. Como un riesgo parcial tenemos el hecho de que las tres cuartas partes de los productores nos tienen registros en sus granjas y la cuarta parte los tiene, sin embargo no son funcionales. Finalmente un factor a favor de los poricultores es que no se agrupa por peso o tamaño, o sea que los animales no sufren el estrés por la reagrupación.

En cuanto a la sección seis, perteneciente a “Estado de Salud” se tienen varios aspectos positivos como son la baja morbilidad de procesos infecciosos y mortalidad de cerdos en las granjas, además de que casi en su totalidad los animales no presentan signos nerviosos ni problemas sistémicos o reproductivos. Un factor de riesgo es que 83% de las granjas presentaron signos respiratorios en

varias áreas de la producción y un 50% de las mismas presentaron también diarreas.

Por último, en la sección de “Ambiente” los factores de riesgo fueron varios, ya que ninguno de los productores encuestados le da tratamiento a las excretas líquidas, ni al desecho de desperdicios biológicos que salen de la granja, lo mismo que a los desperdicios químicos provenientes de la misma. En cuanto al desperdicio inorgánico solo una cuarta parte le da tratamiento, el resto lo desecha al camión de la basura.

Discusión

En la delegación de Azcapotzalco desde principios del siglo pasado el eje de la economía giraba en torno a las haciendas, rancherías y comunidades agrícolas, no es sino hasta los años cuarenta cuando cambia esta situación, ya que un patrón de urbanización ha sido que los espacios abiertos que estaban destinados a labores agrícolas con el tiempo se fueron destinando a usos urbanos específicos que requieren grandes extensiones de tierra, como son los parques industriales, las instalaciones educativas y las unidades habitacionales. Entre 1929 y 1936, con la Reforma Agraria, se dividen las grandes propiedades, se constituyen en ejidos, se fraccionan las haciendas y ranchos menores, impactando de una manera definitiva el territorio de la delegación (Durán y Esquivel, 1996). Actualmente es una delegación ya con más de 70 años dedicados a la porcicultura (Azcapotzalco, 2014) y esto se ve reflejado en sus granjas, en donde la producción más joven de las evaluadas posee 20 años de antigüedad y las demás tienen por lo menos 70 años en constante producción.

De manera general el tipo de producción que manejan los productores es de traspatio o artesanal, que tiene como ventajas:

- Económica por los escasos recursos empleados y la poca utilización de mano de obra (INTA, 2010).
- No se requiere de mano de obra calificada (INTA, 2010).
- Se reduce el costo de las instalaciones (Padilla, 2006).

- Se reduce el costo de la alimentación por el aprovechamiento de la escamocha existente en la delegación (Padilla, 2006).
- Menor uso de agua, ya que se requieren menores volúmenes para limpieza (INTA, 2009).
- Los animales están menos estresados, por lo que se reducen las lesiones por peleas (INTA, 2009).

Y sus principales desventajas:

- Puede haber mayor mortalidad en animales jóvenes (Padilla, 2006).
- Los cerdos requieren más tiempo para salir al mercado (Padilla, 2006).
- Animales con un limitado poder de transformación (conversión alimenticia) y bajos índices reproductivos.
- Puede haber mayores problemas de parásitos internos y externos (Padilla, 2006).
- Poca productividad (INTA, 2010).
- Imposibilita el desarrollo genético (INTA, 2010).
- Escaso control sanitario (INTA, 2010).

Todas las granjas excepto una se encuentran en donde hay casas habitación, esto es por el constante crecimiento poblacional de la delegación, en donde la construcción de unidades habitacionales se ha elevado, provocando que se desplacen a los porcicultores a vivir en una demarcación que está en constante transformación (Durán y Esquivel, 1996).

Los productores en su mayoría, se dedican al ciclo completo y solo unos pocos a la engorda de animales, ya que como lo explica Padilla (2006), la crianza de cerdos de engorda requiere un mínimo de instalaciones pues solo necesita de los corrales de destete y de engorda con sus respectivos comederos y bebederos; del mismo modo indica que en el caso del ciclo completo los costos de alojamiento son la parte más cara del sistema, ya que se requiere de la construcción para todas las etapas biológicas del cerdo (Losada, 2012).

Como se mencionó con anterioridad, las labores y responsabilidades en las granjas a pequeñas escala se distribuyen y apoyan en los integrantes de la familia (91.67 %), lo que concuerda con autores que mencionan que los padres de familia son principalmente los primeros actores, seguidos de hijos, sobrinos, primos o nietos (Enríquez-Lorenzo y Martínez-Castañeda, 2009). En la mayoría de los casos de este trabajo, la crianza de animales de traspatio no constituye la única actividad económica como lo menciona Losada (2012); en relación a la ocupación de los productores, en este estudio se encontró que eran en su mayoría personas de edad avanzada y jubilados, lo que contrasta con lo mencionado por Losada (2012) quién reporta que productores en pequeñas granjas del estado de México están en edad económica activa.

Un factor en contra observado en este trabajo, es que siete granjas tienen asesoría por parte de un médico veterinario zootecnista quien debe tener un papel de vital importancia en la salud de la comunidad y en el mejoramiento del nivel de

vida del hombre, por medio de la prevención de enfermedades y en la promoción de la salud animal (MINSA, 2010).

Entre los principales beneficios de la asesoría de un médico veterinario zootecnista están:

- Capacidad para diseñar y mejorar la efectividad de los sistemas de producción, procesamiento, industrialización, administración y comercialización de los recursos, aprovechando las bondades tecnológicas modernas, (Serrano y Arcila, 2008).
- Conocimiento de las técnicas para establecer diagnósticos acertados, instaurar tratamientos eficaces y de la misma manera criterio para instaurar medidas necesarias en la prevención en las enfermedades de animales que se transmiten al humano (Serrano y Arcila, 2008).

Independientemente si la producción es de ciclo completo o solo engorda, la cantidad de animales por granja fue variable, los cerdos con los que ellos producen son en su mayoría cruza de razas maternas como la Yorkshire y Landrace, lo que concuerda con un reporte sobre producción de traspatio en donde se señala que este tipo de productores emplea dichas razas ya que poseen cuerpos más alargados, anchos y profundos, tienen un mayor rendimiento de la canal y son muy prolíficos (Dirección de Educación Agraria, 2010). Sin embargo, al producir su propio pie de cría y no tener un proceso de selección adecuado, esto puede afectar de manera significativa su producción (Sabogal y Portela, 2001); en

este estudio no se evaluó el tipo genético, ya que el objetivo del trabajo es determinar riesgos de salud y no producción como tal.

El 50% de las granjas que participaron en el estudio no pudieron obtener una calificación numérica equivalente a la mitad de que otorga el cuestionario; esto indica que los sistemas de producción evaluados presentan riesgos de diversa índole, que los hace susceptibles a la presentación de enfermedades de manera general, pero al mismo tiempo se encuentran oportunidades para implementar mejoras en varias áreas de la granja. Alawneh (2014) comenta que deficiencias en aspectos de producción como bioseguridad, instalaciones, vacunación y el transporte entre otros hace que aumente el riesgo a la introducción de agentes patógenos en la granja. Del mismo modo, sugiere detectar los puntos críticos de cada granja para así aumentar el nivel de bioseguridad y mejorar la calidad de vida de los animales y reducir el riesgo de transmisión de enfermedades (Alawneh, 2014).

Los productores artesanales o a pequeña escala que no poseen una organización encaminada a la implementación de tecnología para reforzar cada una de las áreas de producción, se ven limitados en relación con otros productores tanto en aspectos productivos como de salud (Ouma *et al.*, 2014).

Las secciones evaluadas en el cuestionario que resultaron más bajas para todas las granjas fueron tres:

- “Bioseguridad” (S1) en donde Seija (2011) comenta que la cría animal con residuos orgánicos aumenta la aparición de enfermedades zoonóticas, riesgo que se corre cuando los animales son criados cerca de las viviendas, -bien sea por no disponer de espacio o para tener control sobre ellos-, o cuando se utilizan residuos sin tratamiento para su alimentación y cuando no hay oportunidad para acceder a residuos orgánicos debidamente tratados. Sin embargo, en la presente investigación se demuestra que en su mayoría los porcicultores de la zona de Azcapotzalco cuentan con el espacio requerido (m²/animal) para sus cerdos y la crianza adecuada de los mismos.
- “Manejo” (S5) en esta sección se obtuvo en general un puntaje bajo, lo que indica que en este tipo de granja los cuidados para los cerdos no son empleando prácticas modernas y basadas en la fisiología de los animales. Esto concuerda con reportes en donde se describe que el manejo en las granjas de traspatio es poco tecnificado, se explotan cerdos que son poco eficientes, los animales se alimentan con desperdicios de la cocina, el periodo de engorda y los animales están propensos a sufrir enfermedades (Alarcón *et al.*, 2005), esto se le refuerza al detectar que la mayoría de los productores no cuenta con área de enfermería tal y como se encontró en este estudio. Un punto a favor de las granjas evaluadas es que al no reagrupar por peso y tamaño se reduce la carga de estrés que representa el conocer el agrupamiento con lechones extraños y el estado inmune de

los cerdos es mejor, lo que reduce la posibilidad de que se enfermen y puedan transmitir patógenos a otras poblaciones (Laws *et al.*, 2009; Pérez-Pedraza *et al.*, 2012; Mota *et al.*, 2014).

- “Ambiente” (S7) en dónde Seija (2011) indica que el manejo de residuos en un espacio reducido y próximo a las casas impacta el ambiente, el terreno, los cursos de agua y las vías públicas, al dispersarse o verterse los residuos inorgánicos no comercializados o no utilizados en la cría. El inadecuado almacenamiento y tratamiento de residuos orgánicos (como podría ser la fermentación o el secado), probablemente acelera su putrefacción, atrayendo insectos o roedores y generando olores desagradables, causantes de conflictos con los vecinos. Esto se ve reforzado por el cuestionario, al ser la sección más baja de él, dado que ninguno de los productores evaluados tiene un adecuado sistema de desechos biológicos, inorgánicos y químicos, no se da tratamiento a las excretas sólidas o líquidas; lo anterior representa un riesgo alto para la salud pública y de otras poblaciones porcinas (Arce *et al.*, 2007), ya que está comprobada la sobrevivencia de diversos patógenos en desechos tanto líquidos como sólidos (Strauch y Ballarini, 1994).

Aunque a la inspección en las granjas evaluadas se detectó que no se da tratamiento a las excretas sólidas o líquidas, al dispersarse o verterse en el

drenaje o en otros terrenos; sin embargo, 10 de los 12 productores no presentaron ruido en sus granjas y solo en la mitad se detectaron olores.

La sección menos negativa es la correspondiente a “Estado de salud” (S6) ya que los animales casi no presentaban signos que denotaran alguna enfermedad, ni en el fallecimiento de algún cerdo en su producción. Lo anterior es contrario a lo que escribe Morilla (2003), en donde indica que las granjas de traspatio representan un riesgo para las granjas tecnificadas, ya que se encuentran rodeadas por las mismas y aumentan las posibilidades de contacto entre cerdos enfermos o fómites. Sin embargo, esto es contradictorio ya que estas granjas no tienen contacto con granjas tecnificadas. Al respecto de esta sección también es importante reconocer que estas encuestas se realizaron en una o dos visitas a la granja y durante un periodo de tiempo corto, por lo que es posible que no se observaran cerdos enfermos o muertos.

La diferencia en el porcentaje de puntos obtenidos entre las granjas de engorda y las de ciclo completo en la sección “Estado de salud”, puede indicar que sí influye la finalidad de la granja en la presentación de enfermedades, como lo menciona Alarcón (2005) quién indica que la principal desventaja del sistema de engorda radica en tener animales de diferentes edades y orígenes; además los riesgos por contagios y enfermedades son mayores en las granjas de engorda y estos aumentan al comprar a varios proveedores de lechones (Morilla, 2003).

El no encontrar relación entre el porcentaje de puntos obtenidos con la densidad de población y el número de animales se puede entender en función del bajo número de animales por granja y el suficiente espacio que se les ofrece a estos. Sin embargo, cuando se clasificaron las granjas en base al tamaño de la población en tres niveles en la sección cuatro del cuestionario, correspondiente a “Alimentación”, se encontró una diferencia negativa en las granjas con menos de 40 animales, lo que indica que entre menos animales se tenga en la granja, menor cantidad de puntos se obtiene en esta sección. Esto se explica porque estos productores que tienen muy pocos animales emplean mayormente alimentación alternativa sin tratamiento, su nivel de inversión en comederos es escaso y la forma de alimentación es frecuentemente racionada, factores que favorecen una disminución del estado de salud de los animales. Esto concuerda con lo reportado por algunos autores quienes mencionan que la alimentación en estas granjas afectan el estado de salud de los cerdos (Campabadal, 2009; PIC, 2012); en estas granjas se ve afectado su aumento de peso, su capacidad reproductora, el aprovechamiento que hacen del alimento, el tipo de canal que rinden lo determina en gran medida la salud de los animales (SAGARPA, 2004).

Al no contar con ningún tratamiento para la alimentación alternativa, se pierden los beneficios que esta otorga, ya que la implementación de esta técnica puede resultar interesante cuando el precio del concentrado es muy caro y especialmente cuando este sistema permite reducir el costo de la mano de obra. El uso de alimentos ensilados puede ser de gran beneficio para el pequeño productor, tanto para la alimentación de sus cerdas y animales en crecimiento o

en engorda (Machin, 2000), como por el hecho de que es un método excelente para el tratamiento de los alimentos a base de desperdicios (Martínez *et al.*, 2002).

Con respecto al análisis de las preguntas por sección se pueden sacar algunas conclusiones específicas del cuestionario, por ejemplo:

El no tener ninguna granja con un corral o corrales de cuarentena incrementa de manera significativa el riesgo a la introducción y transmisión de enfermedades a la población (Morilla, 2003) y nos habla de una falla fundamental en la bioseguridad (Morilla, 2009). El mayor riesgo para la introducción de patógenos a la granja es por medio de cerdos infectados de reciente adquisición, por lo que deberá evitarse el contacto directo entre animales infectados y susceptibles. El aislamiento de los animales antes de entrar a la granja permite observar si presentan signos de enfermedad (SAGARPA, 2004; Dee, 2006). Los vestidores son una pieza fundamental en la implementación de protocolos de bioseguridad de una piara porcina (Pitkin *et al.*, 2008), ya que los trabajadores se tienen que duchar antes y después del trabajo, reduciendo así la introducción de agentes patógenos a la granja (INTA, 2010). Si bien el tamaño de este tipo de granja y sus ingresos limitan la inversión en medidas de bioseguridad completas, es importante que cada una de ellas establezca prácticas que mitiguen el riesgo de transmisión de enfermedades; tal vez lo más importante pase por la concientización de los productores en dos aspectos básicos: uno es comprar animales de la misma fuente y edad, el segundo es impedir la entrada y salida de

personas a la granja sin las medidas higiénicas básicas como el uso de ropa específica para la granja.

SAGARPA (2004) indica que todos los cerdos deben estar protegidos contra las enfermedades mediante un programa de vacunación rutinario que se diseña en función de las enfermedades de la granja y la zona, y bajo la asesoría de un médico veterinario; al no contar con un programa de vacunación, se eleva de manera significativa el riesgo a la presentación de enfermedades en la pira (Alawneh, 2014).

Con respecto a los programas terapéuticos, Hansen (2010) es muy claro en cuanto a la importancia de una adecuada medicación, al indicar que el éxito de las medidas terapéuticas está ligado a la rapidez, intensidad y a la continuidad de su aplicación. En general, los resultados son mejores cuando se trata a los animales al inicio de la infección, antes de la exacerbación de los síntomas y la aparición de lesiones irreversibles. De este modo, se combatirá la multiplicación y la excreción de los agentes infecciosos y el contagio de los animales aún sanos. La presencia de animales propios o ajenos del propietario representa un posible riesgo, ya que si no se tiene un adecuado programa de vacunación y desparasitación de los mismos pueden ser los introductores de patógenos causantes de enfermedades (SENASICA, 2000; Guatirojo, 2012).

El espacio vital es un factor muy importante en el diseño de instalaciones, ya que tiene por objeto crear un medio ambiente propicio para optimizar la

producción de los cerdos (SAGARPA, 2004), facilita el manejo de los animales (Padilla, 2007) y permite expresar su comportamiento normal en compañía de otros animales de su misma especie (Morilla, 2009) este es un aspecto positivo en la mayoría de las granjas evaluadas, por lo que se puede considerar que no afecta la presentación de enfermedades.

Contrariamente los bebederos y comederos encontrados en las granjas evaluadas muestran deficiencias en la mayoría de ellas, ya que son insuficientes y están mal diseñados; estos son los equipos de mayor importancia en la granja, ya que a través de ellos se provee a los cerdos de todas las etapas productivas el agua y los nutrientes necesarios para el mantenimiento, actividades vitales, reproducción, ganancia de peso y lactancia (Huerta y Gasa, 2012).

El cerdo se considera un animal con un deficiente aparato termorregulador, ya que el calor interno no lo disipa con facilidad cuando se sofoca. Por otra parte, instalaciones húmedas, oscuras, frías y bajas temperaturas resultan inadecuadas e incómodas para los cerdos. La humedad alta y temperatura baja predisponen a neumonías, enfermedades en la piel, por el otro lado, tanto una alta humedad como temperatura predispone a parásitos internos y externos, hace que disminuya el apetito, se presenten problemas en las pezuñas (INTA, 2010) en seis de las granjas evaluadas estos fueron factores constantes.

Los pisos en todas las granjas evaluadas presentaron alguna deficiencia, tanto en su superficie como en el grado de humedad que es constante. Cuando se

diseñan pisos para granjas estos pueden ser de varios materiales, cemento sólido o slats, y se debe buscar que superficie no sea brusca para que no se lastime las pezuñas de los animales o muy lisa para que no resbalen. También es importante cuando se usa piso sólido que tenga un buen declive de 3 - 4 % para reducir la humedad en los corrales (Padilla, 2007), al no contar con las estructuras adecuadas como un suelo impermeable y resbaladizo representa un problema para los cerdos ya que les resultan incómodos (INTA, 2010) y puede ser un factor en la presentación de enfermedades (Morilla, 2009), ya que un suelo con grietas o imperfecciones dificulta el lavado y la desinfección del mismo (Guatirojo, 2012).

La alimentación es sin duda un factor muy importante en la producción ya que de ella depende no solo los rendimientos productivos de los cerdos, sino también la rentabilidad de la granja (Campabadal, 2009). El alimento se puede suministrar a libre voluntad o bien restringido, dependiendo de la etapa de producción, pero lo más importante es que el animal reciba el nivel de nutrientes diarios necesarios para maximizar su función zootécnica (SAGARPA, 2004). El éxito de la conservación de la calidad de un ingrediente o materia prima, es su almacenamiento adecuado (SAGARPA, 2004), de no ser así, se corre el riesgo de que el alimento se contamine con hongos (Guatirojo, 2012). La alimentación alternativa se muestra como una solución para el porcicultor de traspatio desde un punto de vista económico (Ouma *et al.*, 2014), siempre y cuando se suministren raciones de buena calidad que cubran las necesidades nutrimentales del cerdo en carbohidratos, grasas, proteínas, minerales y vitaminas para obtener los mayores

beneficios (Balza *et al.*, 2011).

El sistema de producción continua es un sistema de explotación intensivo donde el productor compra y vende animales continuamente. Cada vez que el productor vende animales engordados, los reemplaza por otros. La principal desventaja de éste sistema radica en que al tener animales de diferentes edades, los riesgos por contagios y enfermedades son mayores. (Morilla, 2006). Adicionalmente Padilla (2007) menciona que el sistema todo dentro todo fuera tiene la ventaja de que al terminar de producir, se da un periodo para descanso y desinfección de las instalaciones, lo que reduce el riesgo de presentación de enfermedades. Por esta razón, se requiere de un área de enfermería en ambos sistemas, ya que en caso de presentar una enfermedad se debe de aislar inmediatamente para preservar la salud del hato (Padilla, 2007).

El uso de registros es fundamental, ya que auxilia para saber el impacto de las mejoras introducidas en el orden tecnológico y genético en la producción, sin estos resultaría imposible medir cuanto se ha progresado en estos aspectos; también ayuda en la detección de problemas y fallas en una etapa temprana de la granja, ya que reflejan los índices de producción. Finalmente auxilia en la toma de decisiones para invertir, reformar, agrandar, diversificar o introducir cambios en la granja (Simón, 2012).

Una fortaleza de las granjas evaluadas es el hecho de no reagrupar, ya que esto evitara estímulos estresantes que repercutirán no sólo en el bienestar de los

cerdos, sino en sus parámetros productivos durante su desarrollo (Mota, 2014); esto evita la disminución del consumo alimenticio, retraso en su crecimiento, y por consecuencia pérdida en la ganancia diaria de peso y mejora el estado de salud (Laws *et al.*, 2008).

El resultado de la producción porcina depende en parte del estado de salud de los animales (Alarcón, 2005; SAGARPA, 2012), ya que individuos en buen estado se traducen en buenos rendimientos en la granja y kilogramos obtenidos en la canal (Mackinnon, 2005), ante esto SENASICA (2000) recomienda que los animales que ingresen a las producciones deberán provenir de otras que cumplan con las normas oficiales sanitarias, con certificado de salud y que se encuentren libres de enfermedades.

Uno de las principales debilidades encontradas en las granjas evaluadas en la delegación de Azcapotzalco es la falta de cuidados con los desechos de las mismas; el sector agropecuario tiene una doble responsabilidad en la actualidad; de un lado debe garantizar la alimentación para una población cada vez más concentrada en los núcleos urbanos, y el otro debe contribuir a la conservación de ecosistemas vinculados, fuentes y soportes básicos de sus actividades productivas (Fernández, 2009). Aunado al hecho de que la población está cada vez más consciente de la importancia del respeto al medio ambiente y exige que las actividades del hombre no lo afecten. Por este motivo debe evitarse que la explotación porcina sea contaminante, para lo cual es indispensable un buen manejo del agua, las excretas, otros desechos y el olor, ya que estos factores

afectan el bienestar y la salud humana y la calidad de las actividades turísticas y agropecuarias de la región (FAO, 2012; Guatirojo, 2012). Aquí se hace indispensable en una primera etapa la concientización de los productores de traspatio de la importancia del uso adecuado del agua y del manejo correcto de los desechos de las granjas, para posteriormente ofrecerles alternativas específicas en cada caso. La omisión de los productores hacia esta problemática puede ser el principal motivo de las autoridades para limitar este tipo de porcicultura.

Conclusiones

La metodología para la evaluación de los factores predisponentes a enfermedades en granjas porcinas a pequeña escala en un ambiente urbano por medio de una calificación numérica resultó ser aplicable a los productores.

Se determinó que el tipo de producción, el tamaño de las granjas y la densidad de población, en general, no son un factor en cuanto a la calificación numérica que se obtuvo, pero se detectó que el estado de salud difiere dependiendo si la granja es de ciclo completo o engorda. También se identificó que en las granjas con menor población (10 a 40 animales) los aspectos de alimentación pueden ser un factor de riesgo para la presentación de enfermedades.

Las secciones en que las granjas evaluadas obtuvieron la menor cantidad de puntos fueron: bioseguridad, manejo y medio ambiente,

Literatura citada

Alarcón G, Camacho J, Gallegos J., (2005) *Manual del participante: Producción de cerdos*. INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS MÉXICO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO-VERACRUZ-CÓRDOBA. Secretaria de la Reforma Agraria. Fondo de tierras e instalación del joven emprendedor rural.

Alawneh J, Barnes T, Parke C, Lapuz E, David E, Basinang V, Baluyut A, Villar E, Lopez E, Blackall P., (2014) *Description of the pig production systems, biosecurity practices and herd health providers in two provinces with high swine density in the Philippines*. Preventive Veterinary Medicine 114: 73-87.

Arce B, Alegre J, Escudero D, Prain G., (2007) *Estudio de caso Lurigancho-Chosica/Lima, Perú*. Programa Cosecha Urbana, Centro Internacional de la Papa. Ministerio de Agricultura.

Azcapotzalco., (2014) *Inauguran primer feria porcina en Azcapotzalco*. Disponible en:

<http://azcapotzalco.df.gob.mx/inicio/index.php?id=comunicacion&id2=vbol&bol=73>

3

Balza O, Labrador J, Alarcón R, Molina G, Cáceres C, Albornoz A., (2011) *Uso de la Yuca (Manihot esculenta) y la Batata (Ipomoea batatas) como alternativa de alimentación nutricional en cerdos en la unidad de producción “Estación Experimental Santa Lucia”, Parroquia Caño Tigre, Municipio Zea del Estado Mérida.* Ministerio Del Poder Popular Para La Educación Universitaria. Universidad Politécnica Territorial Del Estado Merida, Venezuela.

BPEX., (2004) *Environmental management for healthy pig production.* British Pig Executive.

Campabadal C., (2009) *Guía técnica para la alimentación de cerdos.* Nutrición Animal. Asociación Americana de la Soya-IM. Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Cano J., (2013) *Manejo estratégico de las hembras de reemplazo para un control de PRSS sostenible.* Disponible en: <http://www.3tres3.com/los-expertos-opinan/manejo-estrategico-de-las-cerdas-de-reemplazo-para-un-control-de-prrs-31912/>

Calvente A., (2007) *El concepto moderno de sustentabilidad.* Universidad abierta interamericana. Centro de altos estudios globales. Disponible en: <http://www.sustentabilidad.uai.edu.ar/pdf/sde/uais-sds-100-002%20-%20sustentabilidad.pdf>

Castro G., (2007) *Porcicultura urbana y periurbana en ciudades de América Latina y el Caribe*. Primera Edición. Lima Perú. Agosto. IPES. Promoción del desarrollo sostenible.

CONARGEN., (1999) *Programa Nacional de los Recursos Genéticos y Pecuarios*, CONARGEN.

CONEVAL., (2010) *Medición de la pobreza, Estados Unidos Mexicanos, 2012*.

Porcentaje, número de personas y carencias promedio por indicador de pobreza, 2010-2012. Disponible en:

<http://www.coneval.gob.mx/Medicion/PublishingImages/Pobreza%202012/CUADR O%201 POBREZA 2012 CON COMBUSTIBLE.jpg>

Costard S, Porphyre V, Messad S, Rakotondrahanta S, Vidon H, Roger F, Pfeiffer DU., (2009) *Multivariate analysis of management and biosecurity practices in smallholder pig farms in Madagascar*. Preventive Veterinary Medicine 92: 199-209.

Dee S, HanSoo Joo., (1997) *Strategies to control PRRS: A Summary of field and research experiences*. Veterinary Microbiology 55: 347-353.

Dee S., (2006) *Control de síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRS)*.

Disponible en: http://www.3tres3.com/prrs/control_1454/

Dirección de Educación Agraria., (2010) *Manual de porcinos*. Dirección Provincial de Educación Técnico Profesional. Buenos Aires, Argentina.

Durán A y Esquivel M., (1996) *Azcapotzalco: una delegación en constante transformación*. PND y Seguridad social /Educación /Sociedad Civil y Municipios 74.

Enríquez-Lorenzo C, y Martínez-Castañeda FE., (2009) *Producción porcina en pequeña escala y su aportación a la economía familiar*. Ganadería y seguridad alimentaria en tiempo de crisis. UACH-CP. 247-254.

FAO., (2012) *Buenas practicas pecuarias (BPP) para la producción y comercialización porcina familiar*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – FAO. Representación de la FAO en Argentina. Buenos Aires, Argentina.

Fernández A., (2009) *Gestión ambiental en el sector agropecuario*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Colombia.

Gallardo N., (2006) *Situación actual y perspectiva de la producción de carne de porcino en México 2006*.

Goldberg T, Weigel R, Hahn E, Scherba G., (2000) *Associations between genetics, farm characteristics and clinical disease in field outbreaks of porcine reproductive and respiratory syndrome virus*. Preventive Veterinary Medicine 43: 293-302.

Guatirojo Y., (2012) *Manual de bioseguridad en granjas porcícolas*. UNIVERSIDAD VERACRUZANA. FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

Hansen D., (2010) *Como tener éxito en la medicación por el agua de bebida en cerdos*. Ceva Santé Animale. France.

Hernández M., (2001) *Estrategias Competitivas frente a la globalización el caso de los porcicultores de Sonora (México)*.

Huerta R, Gasa J., (2012) *Manual de Buenas Prácticas de Producción Porcina*. Lineamientos generales para el pequeño y mediano productor de cerdos. Red Porcina Iberoamericana. 1-13.

INEGI., (2008) *Cuaderno Estadístico Delegacional: Azcapotzalco, Distrito Federal* INEGI-Gobierno del Distrito Federal, México.

INEGI., (2010) *Panorama sociodemográfico del Distrito Federal*. Censo de población y vivienda 2011, México.

INTA., (2009) Planificación y gestión productivo-comercial de la actividad porcícola familiar. Buenas prácticas para la producción y comercialización porcina familiar. Managua, Nicaragua.

INTA., (2010) *Manejo sanitario eficiente de los cerdos*. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Programa Especial Para la Seguridad Alimentaria (PESA). Managua, Nicaragua.

JMP., (2000) *Statistical software*. Statistical Discovery. SAS Institute, Inc. Cary, NC, USA.

Lambert M, Poljak Z, Arsenault J, D'Alleire S., (2012) *Epidemiological investigations in regard to porcine reproductive and respiratory syndrome in Quebec, Canada*. Part 1: Biosecurity practices and their geographical distribution in two areas of different swine destiny. Preventive Veterinary Medicine 104: 74-83.

Lastra MI, Peralta AM., (2000) *Situación actual y perspectiva de la carne de porcino en México 2000*.

Laws J, Amusquivar E, Laws A, Herrera E, Lean I, Dodds P, Clarke L., (2008) *Supplementation of sow diets with oil during gestation: Sow body condition, milk yield and milk composition*. Livestock Science. 123: 88-96.

Losada H, Soriano R, Bennett R, Cortes J, Vieyra J, López M, Arias EL., (1999) *Espacio Urbano y su Relación con la Sociedad, el Ambiente y los Animales*. IV Simposio Internacional y V Reunión Nacional Sobre Agricultura Sostenible. Memorias. Morelia. México.

Losada EN., (2012) *Costos de producción y evaluación del impacto de diversos insumos sobre la rentabilidad de unidades productoras de cerdos de traspatio en la zona metropolitana de la Ciudad de México*. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad nacional Autónoma de México. Tesis de licenciatura.

Machin D., (2000) *El uso potencial del ensilaje para la producción animal en la zona tropical, especialmente como una opción para los pequeños campesinos*. CAMBAC Associates.

Machín H., (2007) *Gestión empresarial. Desafíos y oportunidades desde la perspectiva de la gestión ambiental*. Revista Futuros No. 17, 2007 Vol. V.

Mackinnon J., (2005) *Limpieza y desinfección de las instalaciones para cerdos*. Disponible en: <http://www.3tres3.com/print/1246>

Marques MJ., (1996) *Probabilidad y estadística, para ciencias Químico-Biológicas*. Editorial McGraw-Hill. 489-540.

Martinez R, Pradal P, Castrejon F, Herradora M, Galvan E, Mercado C., (2002) *Persistence of Escherichia coli, Salmonella choleraesuis, Aujeszky's Disease virus and Blue Eye Disease virus in ensilage base on the solid fraction of pig feaces.* Journal of Applied Microbiology 91: 750-758.

MINSA., (2010) *Boletín de salud ambiental.* Ministerio de Salud. Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental. DIRESA. Huanuco, Perú.

Morilla A., (2003) *Las enfermedades virales emergentes de los cerdos.* Ciencia Veterinaria. 9: 197-227.

Morilla A., (2009) *Manual de bioseguridad para empresas porcinas.* Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Ciudad Universitaria. México.

Mortensen S, Stryhn H, Sogaard R, Boklund A, Stärk K, Christensen J, Wileberg P., (2002) *Risk factors for infection of sow herds with porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) virus.* Preventive Veterinary Medicine 53: 83-101.

Mota D, Roldán P, Pérez E, Martínez R, Hernández E, Trujillo M., (2014) *Factores estresantes en lechones destetados comercialmente.* Revista Veterinaria México, pp. 37-51 Universidad Nacional Autónoma de México Distrito Federal, México.

Ouma E, Dione M, Lule P, Roesel K, Pezo D., (2014) *Characterization of smallholder pig production systems in Uganda: constraints and opportunities for engaging with market systems*. Livestock Research for Rural Development 26 (3).

Padilla M., (2006) *Factores que deben tomarse en cuenta al planear la construcción de una granja de cerdos*. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección de Programas Nacionales Programa Nacional de Cerdos. San José, Costa Rica.

Padilla M., (2007) *Manual de porcicultura*. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. Programa Nacional de Cerdos. Fundación para el fomento y promoción de la investigación y transferencia de tecnología agropecuaria en Costa Rica.

Papatsiros VG., (2012) *Porcine herd health management practices for the control of PRRSV infection*. A Bird's-Eye View of Veterinary Medicine. 281-300.

Pérez-Pedraza E, Roldan-Santiago P, Trujillo-Ortega M, Martínez-Rodríguez R, Orozco-Gregorio H, Becerril-Herrera M, Mota-Rojas D., (2012) *Factores estresante en lechones*. Memorias de las 5ta Jornada de Estrés Animal y 5to. Curso de Bienestar Animal y Calidad de la Carne; Instalaciones del Centro de Enseñanza Investigación y Extension en Produccion Porcina (CEIEPP), FMVZ. UNAM Jilotepec, Edo.Méx. 2012; 15-21.

PIC., (2012) *Análisis de la industria porcina en Latinoamérica*. La industria Porcina en Cifras. Manejo de la Hembra de Reemplazo. 11

Pitkin A, Otake S, Dee S., (2008) *Protocolos de bioseguridad para la prevención del Virus del Síndrome Respiratorio y Reproductivo Porcino*. Swine Disease Eradication Center. University of Minnesota College of Veterinary Medicine.

Riethmuller P., (2003) *The social impact of livestock: A developing country perspective*. Animal Science Journal, 74, 245-253.

Rivera J, Hermenegildo L, Cortés J, Vieyera J, Castillo A, González O., (2007) *Cerdos de traspatio como estrategia para aliviar pobreza en dos municipios conurbados al oriente de la Ciudad de México*. Livestock Research for Rural Development. 19, 7, 1-9.

Sabogal R, Portela R., (2001) *Opciones tecnológicas para pequeños y medianos productores de cerdo*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Instituto Colombiano Agropecuario. Subgerencia de Protección y Regulación Pecuaria. Bogotá, Colombia.

SAGARPA., (2004) *Manual de buenas prácticas de producción en granjas porcinas*. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. SENASICA.

SAGARPA., (2012) *Sistema de producción porcina*. SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, DESARROLLO RURAL PESCA Y ALIMENTACION. Subsecretaría de Desarrollo Rural. Dirección General de Apoyos para el Desarrollo Rural.

Sala V., (2001) *La importancia de un programa completo de bioseguridad en el control de infecciones víricas de los cerdos*. Boletín de bioseguridad 1: (4): 1-3.

Santandreu A, Castro G, Ronca F, Lozano A., (2006) *La cría de cerdos en asentamientos urbanos y periurbanos de Montevideo (Uruguay)*. En G. Castro (Comp.), *Porcicultura urbana y periurbana en ciudades de América latina y el Caribe*. Lima, Perú: IPES RUAUF.

Schiere H, and Van der Hoek R., (2001) *Livestock keeping in urban areas. A review of traditional technologies*. FAO report based on field experiences and literature. FAO-Wageningen. Netherlands.

Seija C., (2011) *Revisión de experiencias urbanas y periurbanas de cría animal como alternativa de seguridad alimentaria*. Revista de investigación agraria y animal. 2: 51-63.

SENASICA., (2000) *Manual de bioseguridad en porcinos*. SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA. DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD ANIMAL. Comisión México – Estados Unidos para la Prevención de la Fiebre Aftosa y otras Enfermedades Exóticas de los Animales.

Serrano C, Arcila V., (2008) *La importancia Social del Profesional en Medicina Veterinaria*. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria 6: 1695-7504.

Simón J., (2012) *¿Por qué llevar registros en las granjas porcinas?* Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Simon-Grifé M, Martin-Valls GE, Vilar MJ, García-Bocanegra I, Martín M, Mateu E, Casal J., (2013) *Biosecurity practices in Spanish pig herds: Perceptions of farmers and veterinarians of the most important biosecurity measures*. Preventive Veterinary Medicine 110: 223-231.

SINIIGA., (2012) Sistema nacional de identificación individual de ganado. Disponible en: <http://www.siniiga.org.mx/pgn.html>

Strauch D, Ballarini G., (1994) *Hygienic aspects of the production and agricultural use of the animal wastes*. J. Vet. Med. 41:172-228.

Vargas G., (2010) *Introducción a la teoría económica*. Ed. Pearson Educación Edo. México, México. 23:1-3.

Wabacha JK, Maribei JM, Mulei CM, Kyule MN, Zessin KH, Oluoch-Kosura W.,
(2004) *Characterisation of smallholder pig production in Kikuyu Division, central
Kenya*. Preventive Veterinary Medicine 63: 183-195.

Anexos

Anexo 1. Encuesta que se aplicó a los porcicultores.

**Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Departamento de Producción Animal: Cerdos**

Encuesta a Productores

Fecha: _____

Datos generales

1.- Nombre del propietario: _____

2.- Nombre del Asesor: _____

3.- Ubicación de la granja (Dirección): _____

4.- Dimensiones del terreno: _____

5.- ¿Vive alguien en el mismo terreno en donde están los animales? _____

6.- ¿La granja está donde hay casas habitación? _____

7.- Tiempo que tiene la granja en funcionamiento: _____

8.- Finalidad de la granja:

- a) Ciclo completo.
- b) Engorda.
- c) Venta de lechones.
- d) Pie de cría.

9.- Número de animales en su producción:

Hembras en: Servicios: _____ Gestación: _____ Maternidad: _____

Machos: _____

Cerdos en: Lactancia: _____ Destete: _____ Engorda: _____

Total de animales en la producción: _____

Densidad de población (Relación animal/m²) en:

Hembras en: Servicios: _____ Gestación: _____ Maternidad: _____

Machos: _____

Cerdos en: Lactancia: _____ Destete: _____ Engorda: _____

10.- Distribución de las hembras:

- a) Individual (Jaulas)
- b) Grupal (Corrales)

11.- Distribución en el área de engorda:

- a) Individual (Jaulas)
- b) Grupal (Corrales)

12.- ¿Hay trabajadores o el dueño atiende a los animales? _____

Bioseguridad.

13.- Ubicación de la granja con respecto a otras producciones:

- a) Aislada (2)
- b) Regular (1)
- c) No aislada (0)

14.- Procedencia de los animales:

- a) Un solo lugar (2)
- b) Varios lugares fijos (1)
- c) Diversos no fijos (0)

15.- ¿Cuentan con área de cuarentena?

- a) Si (2)
- b) Sí, pero dentro de la granja (1)
- c) No (0)

16.- ¿Qué tan seguido reciben visitas en la granja?

- a) No (2)
- b) Si, (No compradores) (1)
- c) Si, (Todos entran) (0)

17.- Todos los que entran a la granja portan "ropa de trabajo":

- a) Sí, todos (2)
- b) Solo trabajadores (1)
- c) No (0)

18.- ¿Existe un baño en donde puedan cambiarse?

- a) Sí, todos (2)
- b) Solo personal (1)
- c) No (0)

Máximo de puntos: 12 puntos (12%)

Medicina preventiva

19.- ¿Realiza lavado y desinfección de instalaciones?

- a) Sí, lava y desinfecta (2)
- b) Lava a veces (1)
- c) Nada (0)

En caso afirmativo de uso de desinfectante: cuál es el que utiliza _____

20.- ¿Vacunan?

Área	Pie de Cría	Destete	Engorda
Siempre (2)			
Ocasionalmente (1)			
Nunca (0)			

De ser así, ¿en qué momento lo realizan? Y ¿Qué vacunas usan? _____

21.- ¿Desparasitan?

Área	Pie de Cría	Destete	Engorda
Siempre (2)			
Ocasionalmente (1)			
Nunca (0)			

De ser así, ¿qué tipo de producto, dosis y desde cuándo lo usan? _____

22.- ¿Realizan medicaciones?

- a) Si, Asesoría/continua (2)
- b) Medicación eventual (1)
- c) No (0)

23.- ¿Tienen un control de plagas?

- a) Si (2)
- b) Parcial (1)
- c) No (0)

24.-Presencia de otros animales:

- a) No (2)
- b) Si (Animales propios de la casa) (1)
- c) Si, animales ajenos y que entran a la granja (0)

Máximo de puntos: 20 puntos (20%)

Instalaciones

25.- El diseño de la granja:

- a) Fue Planeado (2)
- b) Parcialmente planeado (1)
- c) No se planeó (0)

Espacio entre los corrales de diferentes áreas:

26.- El espacio para los animales es:

Área	Machos	Servicios	Gestación	Maternidad	Destete	Engorda	Prom
Adecuado (2)							
Medio (1)							
Insuficiente (0)							

27.- Los comederos son:

- a) Suficientes y bien diseñados (2)
- b) Suficientes y mal diseñados (1)
- c) De piso e insuficientes (0)

28.- Los bebederos son:

- a) Suficientes y bien orientados (2)
- b) Suficientes y mal orientados (1)
- c) Insuficientes (0)

29.- Ventilación es:

- a) Correcta (Uso de cortinas) (2)
- b) Corrientes de aire (1)
- c) Mal ventilado (0)

30.- Los pisos se encuentran:

- a) Bien y secos (2)
- b) Bien y húmedo (1)
- c) Mal diseñado y húmedo (0)

Máximo de puntos: 12 puntos (12%)

Alimentación

31.- ¿Qué tipo de alimento usa en su granja?

Área	Servicios	Gestación	Maternidad		Destete	Engorda	Prom
			Hembras	Lechones			
Comercial (2)							
Combinado(1)							
Alternativo (0)							

32.- Las condiciones de almacenado son:

- a) Seco/limpio (2)
- b) Seco/sucio (1)
- c) Sucio/húmedo (0)

33.- En el caso de usar alimentación alternativa, ¿utiliza algún tratamiento?

- a) Si (2)
- b) Ocasionalmente (1)
- c) No (0)

En caso de responder si, ¿Qué tratamiento se da? _____

34.- ¿Suministro de alimento?

Área	Maternidad		Destete	Engorda
	Hembras	Lechones		
Libre acceso (2)				
Combinación (1)				
Restringida (0)				

¿Qué manejo alimenticio se da a las hembras en gestación? _____

Máximo de puntos: 14 puntos (14%)

Manejo

35.- El sistema de producción que se maneja es:

- a) Todo dentro/ todo fuera (2)
- b) Parcial (1)
- c) Flujo continuo (0)

36.- ¿En la granja se reagrupa?

- a) No (2)
- b) Solo en algunos casos (1)
- c) Si (0)

37.- ¿Agrupan por peso y tamaño?

- a) No (2)
- b) Si (0)

38.- ¿Existe un área de enfermería?

- a) Si (2)
- b) No (0)

39.- ¿Dan tratamientos a los enfermos?

- a) Si, con seguimiento (2)
- b) Si, de forma parcial/dosis (1)
- c) No (0)

40.- En la granja, ¿Se usan registros?

- a) Si y son funcionales (2)
- b) Si pero no son funcionales (1)
- c) No (0)

Máximo de puntos: 12 puntos (12%)

Estado de salud

41.- Morbilidad de la granja:

Área	Servicios	Gestación	Maternidad		Destete	Engorda	Prom
			Hembras	Lechones			
Baja (2)							
Media (1)							
Alta (0)							

42.- Mortalidad de la granja:

Área	Servicios	Gestación	Maternidad		Destete	Engorda	Prom
			Hembras	Lechones			
Baja (2)							
Media (1)							
Alta (0)							

43.- Los animales presentan diarreas:

Área	Servicios	Gestación	Maternidad		Destete	Engorda	Prom
			Hembras	Lechones			
No (2)							
Si (0)							

44.- Los animales presentan signos respiratorios:

Área	Servicios	Gestación	Maternidad		Destete	Engorda	Prom
			Hembras	Lechones			
No (2)							
Si (0)							

45.- Los animales presentan problemas sistémicos:

Área	Servicios	Gestación	Maternidad		Destete	Engorda	Prom
			Hembras	Lechones			
No (2)							
Si (0)							

46.- Los animales presentan signos nerviosos:

Área	Servicios	Gestación	Maternidad		Destete	Engorda	Prom
			Hembras	Lechones			
No (2)							
Si (0)							

47.- Los animales presentan otros problemas (Piel, Miembros locomotores o Problemas congénitos)

Área	Servicios	Gestación	Maternidad		Destete	Engorda	Prom
			Hembras	Lechones			
No (2)							
Si (0)							

48.- Los animales presentan problemas reproductivos:

- a) No (2)
- b) Si (0)

Máximo de puntos: 16puntos (16%)

Ambiente

49.- ¿Las excretas líquidas reciben algún tratamiento?

- a) Si (2)
- b) Parcialmente (1)
- c) No (0)

50.- ¿Las excretas sólidas reciben algún tratamiento?

- a) Si (2)
- b) Parcialmente (1)
- c) No (0)

51.- Presencia de olores en la granja:

- a) No (2)
- b) Si (0)

52.- Presencia de ruido:

- a) No (2)
- b) Si (0)

53.- El desecho de desperdicios biológicos es:

- a) Correcto (2)
- b) Incorrecto (0)

54.- El desecho de desperdicios inorgánicos es:

- a) Correcto (2)
- b) Incorrecto (0)

55.- El desecho de desperdicios químicos es:

- a) Correcto (2)
- b) Incorrecto (0)

Máximo de puntos: 14 puntos (14%)

Muchas gracias por su tiempo

**Atentamente:
PMVZ: Mauricio Silva Rodríguez**

Máximo de puntos totales al finalizar la encuesta: 100 puntos (100%)

Anexo 2. Matriz para factores o determinantes de riesgos.

# SECCIÓN	# PREGUNTA	PREGUNTA	2 PUNTOS	1 PUNTO	0 PUNTOS
S1	P1	Ubicación de la granja con respecto a otras producciones:	2	3	7
S1	P2	Procedencia de los animales:	8	2	2
S1	P3	¿Cuentan con área de cuarentena?			12
S1	P4	¿Qué tan seguido reciben visitas en la granja?	5	3	4
S1	P5	¿Todos los que entran a la granja portan "ropa de trabajo"?	2	6	4
S1	P6	¿Existe un baño en donde puedan cambiarse?		6	6
S2	P1	¿Realiza lavado y desinfección de instalaciones?	6	5	1
S2	P2 a*	¿Vacunan al pie de cría?	5		2
S2	P2 b	¿Vacunan en los destetes?	4	3	5
S2	P2 c	¿Vacunan en el área de engorda?		4	8
S2	P3 a*	¿Desparasitan al pie de cría?	6	1	
S2	P3 b	¿Desparasitan a los cerdos de destete?	6	6	
S2	P3 c	¿Desparasitan en la engorda?	6	4	2
S2	P4	¿Realizan medicaciones?	2	10	
S2	P5	¿Tienen un control de plagas?	7	1	4
S2	P6	Presencia de otros animales en la granja:		10	2
S3	P1	El diseño de la granja fue:	8	4	
S3	P2	El espacio para los animales es:	11	1	
S3	P3	Los comederos son:	1	5	6
S3	P4	Los bebederos son:		5	7
S3	P5	Ventilación es:	5	1	6
S3	P6	Los pisos se encuentran:		8	4
S4	P1	¿Qué tipo de alimento usa en su granja?	3	9	
S4	P2	Las condiciones de almacenado del alimento son:	1	6	5
S4	P3	En el caso de usar alimentación alternativa, ¿utiliza algún tratamiento?		1	11
S4	P4 a*	¿Suministro de alimento en las maternidades para las hembras?		2	5
S4	P4 b*	Suministro de alimento en las maternidades para los lechones?	3	2	2
S4	P4 c	Suministro de alimento en el área de destete?	7	1	4
S4	P4 d	Suministro de alimento para los cerdos de engorda?	7	2	3
S5	P1	El sistema de producción que se maneja es:		1	11
S5	P2	¿En la granja se reagrupa?	9		3
S5	P3	¿Agrupan por peso y tamaño?	10		2
S5	P4	¿Existe un área de enfermería?	1		11
S5	P5	¿Dan tratamientos a los enfermos?	4	8	
S5	P6	En la granja, ¿Se usan registros?		3	9
S6	P1	Morbilidad de la granja:	9	1	2
S6	P2	Mortalidad de la granja:	11		1
S6	P3	Los animales presentan diarreas:	6		6
S6	P4	Los animales presentan signos respiratorios:	2		10
S6	P5	Los animales presentan problemas sistémicos:	11		1
S6	P6	Los animales presentan signos nerviosos:	12		
S6	P7	Los animales presentan otros problemas (Piel, Miembros locomotores o Problemas congénitos)	10		2
S6	P8	Los animales presentan problemas reproductivos:	11		1
S7	P1	¿Las excretas líquidas reciben algún tratamiento?			12
S7	P2	¿Las excretas sólidas reciben algún tratamiento?	4		8
S7	P3	Presencia de olores en la granja:	6		6
S7	P4	Presencia de ruido en la granja:	10		2
S7	P5	El desecho de desperdicios biológicos es:			12
S7	P6	El desecho de desperdicios inorgánicos es:	3		9
S7	P7	El desecho de desperdicios químicos es:			12

	Fortaleza
	Parcialmente
	Debilidades
	* No aplica a las granjas de engorda (Tipo 1)