

**COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ALOJAMIENTO CAMA PROFUNDA Y
PISO DE CONCRETO Y SU EFECTO SOBRE EL BIENESTAR ANIMAL Y LA
GANANCIA DE PESO EN CERDOS EN FASE DE LEVANTE Y CEBA EN DOS
GRANJAS UBICADAS EN LOS MUNICIPIOS DE YACUANQUER Y CONSACÁ
(NARIÑO)**

SEBASTIÁN BÁEZ PAZ

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
SAN JUAN DE PASTO - COLOMBIA
2014**

COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ALOJAMIENTO CAMA PROFUNDA Y PISO DE CONCRETO Y SU EFECTO SOBRE EL BIENESTAR ANIMAL Y LA GANANCIA DE PESO EN CERDOS EN FASE DE LEVANTE Y CEBA EN DOS GRANJAS UBICADAS EN LOS MUNICIPIOS DE YACUANQUER Y CONSACÁ (NARIÑO)

SEBASTIÁN BÁEZ PAZ

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Médico Veterinario

Presidente:
BIBIANA BENAVIDES BENAVIDES
Médico Veterinario MV. MSc.

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
SAN JUAN DE PASTO - COLOMBIA
2014**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en este trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de su autor”.

Artículo 1 del acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966 emanada por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación

Sandra Ximena Salas Rueda
Jurado Evaluador

Oscar Esteban Salazar Arroyo
Jurado Delegado

Bibiana Benavides Benavides
Presidente

San Juan de Pasto, Febrero de 2014.

AGRADECIMIENTOS

El autor de este trabajo expresa sus más gratos agradecimientos a:

Bibiana Benavides Benavides Médico Veterinario MSc, e Irina Margarita Jurado Paz Ingeniera Industrial. Por su enérgico apoyo durante el desarrollo de este trabajo.

Sandra Ximena Salas Rueda Médico Veterinario Zootecnista y Oscar Esteban Salazar Médico Veterinario Zootecnista por su profesionalismo y colaboración como jurados.

Granja Porcícola San Rafael y Granja Porcícola San Carlos por su accesibilidad y disposición en la realización de este trabajo.

German Báez López Médico Veterinario Zootecnista por su apoyo como colega y como maestro.

Felipe Benavides Paz Comunicador social.

Universidad de Nariño.

Programa de Medicina Veterinaria y facultad de Ciencias Pecuarias.

RESUMEN

Se desconoce el efecto que tiene el sistema de alojamiento en el bienestar animal en cerdos en fase de levante y ceba en el departamento de Nariño, como aporte en el tema este trabajo muestra los resultados de la evaluación del bienestar de cerdos alojados en corrales tipo cama profunda y piso de concreto a través de la observación de 17 indicadores relacionados con la calidad de bienestar, con los cuales se calculó el porcentaje de bienestar animal presente en 8 corrales con cama profunda y 8 corrales con piso de concreto. Mediante una prueba T-student se compararon las diferencias estadísticas, las cuales fueron significativas entre las dos muestras (IC 95% comprendido entre 14.08 a 45.91) en favor de los corrales tipo cama profunda con un promedio de bienestar animal del 80.5%.

También se compararon las ganancias de peso obtenidas en los dos tipos de sistema de alojamiento, mostrando diferencias significativas (IC 95% 0.055 a 0.124) a favor del sistema de corrales con piso de concreto donde el promedio de ganancia diaria en kilogramos por animal fue de 0.62 kg con respecto a 0.53 kg ganados por animal por día en el sistema tipo cama profunda.

En este estudio no se encontró relación estadísticamente significativa entre la ganancia de peso y el bienestar animal en los sistemas de alojamiento estudiados ($P < 0.05$).

Palabras clave:

Bienestar animal, porcicultura, sistemas de alojamiento, ganancia de peso, cama profunda, piso de concreto, levante, ceba, Nariño, indicadores.

ABSTRACT

The effect on animal welfare of housing systems for growing and fattening pigs are unknown in Nariño, to contribute in the issue, this paper shows the results of the evaluation of animal welfare in pigs housed in deep litter and concrete floor pens through the observation of 17 indicators related to quality of animal welfare. With this indicators a percentage of animal welfare was calculate for 8 pens with deep litter and 8 pens with concrete floor. A T -student test comparing the statistical difference, which was significant between the two samples IC 95% (14.08 to 45.91) in pro of deep litter pens with an average of 80.5 % of animal welfare.

Weight gains obtained in the two types of housing system also was compared, IC 95% (0.055 – 0.124) suggested that was significant difference in pro of the concrete floor pens. This system's weight gain had an average of 0.62 kg per animal per day in comparison whit 0.53 kg per animal per day obtained in deep litter type system.

In this study statistically significant relationship between weight gain and animal welfare in housing systems was not found ($P < 0.05$).

Keywords:

Animal welfare, growing pig, fattening pig, housing systems, weight gain, deep litter, concrete floor pen, Nariño, welfare indicators.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	15
1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	16
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
3. OBJETIVOS	18
3.1 OBJETIVO GENERAL	18
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	18
4. MARCO TEÓRICO	19
4.1 PRINCIPIOS GENERALES PARA EL BIENESTAR DE ANIMALES EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	20
4.2 LAS CINCO LIBERTADES	22
4.3 THE WELFARE QUALITY® PROYECT	23
4.4 ASPECTOS BÁSICOS DEL COMPORTAMIENTO DEL CERDO EN SU MEDIO NATURAL	26
4.5 SISTEMA DE CAMA PROFUNDA PARA CERDOS DE LEVANTE Y CEBA	26
4.5.1 El sistema de alojamiento tipo cama profunda en el municipio de Consacá	29
4.6 SISTEMA DE PISO DE CONCRETO PARA CERDOS DE LEVANTE Y CEBA	31
4.6.1 El sistema de alojamiento con piso de concreto en el municipio de Yacuanquer	32
5. DISEÑO METODÓLOGICO	34
5.1 LOCALIZACIÓN	34

5.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS GRANJAS ESTUDIADAS	34
5.2.1 Granja porcícola San Rafael	34
5.2.2 Granja porcícola San Carlos	35
5.3 POBLACIÓN	36
5.4 PROCEDIMIENTO	37
5.4.1 Evaluación del bienestar animal	37
5.4.1.1 Observación y recolección de datos	37
5.4.2 Recolección de registros de ganancia de peso	39
5.5 DISEÑO ESTADÍSTICO	40
6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	41
6.1 RESULTADOS	41
6.1.1 Evaluación de bienestar animal	41
6.1.2 Comparación de los registros de ganancia de peso	43
6.1.3 Asociación entre bienestar animal y ganancia de peso	43
6.4 DISCUSIÓN	43
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	47
7.1 CONCLUSIONES	47
7.2 RECOMENDACIONES	47
BIBLIOGRAFÍA	49

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Frecuencia y porcentaje de observaciones de las variables relacionadas a bienestar animal.	41
Tabla 2. Índices de bienestar animal calculado para cada corral expresado en porcentaje.	42

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Los principios y criterios que son la base para los protocolos de evaluación del Welfare Quality® proyect	24
Cuadro 2. Comparativo de las ventajas y desventajas de la cama profunda con relación a los animales	28
Cuadro 3. Ventajas y desventajas del sistema cama profunda en relación a su construcción, mantenimiento e instauración	28
Cuadro 4. Ventajas y desventajas de los corrales con piso de concreto	32

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Proceso de construcción de un corral del tipo cama profunda	30
Figura 2. Materiales de construcción e instalaciones en reúso	30
Figura 3. Estructura de los corrales tipo piso de concreto con mayor densidad poblacional	32
Figura 4. Contigüidad de los corrales tipo piso de concreto	33

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A: planilla para la recolección de datos de la evaluación de bienestar animal	54

GLOSARIO

BIENESTAR: concepto relativo al buen estado de los animales en donde se evita el sufrimiento de los mismos y sus capacidades físicas y cognitivas se hallan intactos.

BURSITIS: formación de sacos debidos a la filtración de fluido en puntos de apoyo de peso y articulaciones resultado de la presión continua con superficies duras.

CAMA PROFUNDA: sistema de alojamiento para cerdos característico por la creación de una cama a base de material orgánico sobre la cual se crían los cerdos.

COJERA: alteración inflamatoria en cualquiera de los miembros, los animales se ven con leves movimientos de la cabeza como resultado de la necesidad de disminuir el peso apoyado sobre el miembro afectado, miembros que no se apoyan durante la marcha o miembros que han perdido la movilidad completamente.

GANANCIA DE PESO: resultado de la diferencia de pesos medidos en un animal antes y después de concluir la fase de levante y ceba, se expresa en kilogramos ganados por animal por día.

HOCIQUEO: manipulación y exploración a través del hocico, del material de la cama o en ausencia de este del alimento acumulado en el comedero.

LEVANTE Y CEBA: fase de crecimiento y engorde de los cerdos, inicia desde que los animales tienen un peso de 20 kilogramos aproximadamente y termina con cuando los cerdos tienen el peso óptimo para el sacrificio.

SISTEMAS DE ALOJAMIENTO: son los materiales, los corrales, los métodos y los procedimientos utilizados para criar, engordar y mantener cerdos dentro de las explotaciones destinadas para este fin.

SUSTRATO: material que forma las camas profundas, en este habitan microorganismos y se producen procesos de descomposición.

INTRODUCCIÓN

El bienestar animal es un concepto científico en constante evolución, implícito en la moral y en la ética de la sociedad actual, además es un factor clave dentro de las explotaciones animales y a pesar de su comprensión dinámica es el núcleo de normas aplicadas en países desarrollados, donde es muy importante darle un trato digno a los animales que consumen.

En Colombia la legislación establecida por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) a través de la resolución 2640 de 2007 para la producción primaria de cerdos deja de lado el concepto de bienestar animal y su aplicación para enfocarse en las condiciones sanitarias y de inocuidad en las explotaciones pecuarias.

Sin embargo en el departamento de Nariño donde el sector porcícola es tendiente al crecimiento, el concepto de bienestar animal es utilizado con un enfoque más amplio con el fin de mejorar los rendimientos productivos principalmente en las fases de levante y ceba mediante la utilización del sistema de alojamiento tipo cama profunda, el cual debería proveer a los cerdos de un ambiente agradable donde estos pueden expresar comportamientos naturales y así tener un mejor desarrollo productivo, no obstante se desconoce el real efecto que tiene sobre el bienestar animal y la productividad de los cerdos la modificación de su ambiente.

Por tal motivo el análisis comparativo presentado a continuación, relaciona el bienestar animal a los sistemas de alojamiento tipo piso de concreto y cama profunda a través de la comparación estadística del índice de bienestar animal obtenido de la observación de variables cualitativas presentes en los dos tipos de corrales. Con el fin extrapolar este tema hacia la productividad también se comparan las ganancias de peso recopiladas durante un año en cada tipo de explotación. Este trabajo fue llevado a cabo en explotaciones porcícolas de los municipios de Yacuanquer y Consacá en el departamento de Nariño, con el fin de que los resultados obtenidos les brinden a los productores de esta región la orientación necesaria sobre los efectos que tienen sobre el bienestar animal y ganancia de peso los sistemas estudiados.

1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

En la porcicultura la aplicación del bienestar animal puede llevarse a cabo de distintas maneras, sin embargo la creación de un ambiente más amigable en donde los cerdos pueden expresar con facilidad su comportamiento natural es el punto de partida más lógico para favorecer la productividad.

Para los productores nariñenses, el método de levante y engorde de cerdos en camas profundas es la opción más accesible para lograr este objetivo. Este sistema provee a los cerdos de un material manipulable, un ambiente cómodo y más similar al hábitat natural, por ello es reconocido empíricamente en la región como un sistema más productivo con respecto al sistema de corrales con piso de concreto.

A pesar de todo se desconoce desde el punto de vista estadístico cómo dicho sistema afecta al bienestar animal y la productividad en comparación al sistema de corrales con piso de concreto, por ello los datos analizados y los resultados de este estudio exponen la relación existente entre el bienestar animal y la productividad en dichos sistemas de alojamiento para cerdos en fase de levante y ceba.

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo influyen los sistemas de alojamiento cama profunda y piso de concreto sobre el bienestar animal y la ganancia de peso de cerdos en fase de levante y ceba en dos granjas ubicadas en los municipios de Yacuanquer y Consacá (Nariño)?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Comparar los sistemas de alojamiento cama profunda y piso de concreto y su efecto sobre el bienestar animal y la ganancia de peso en cerdos en fase de levante y ceba en dos granjas ubicadas en los municipios de Yacuanquer y Consacá (Nariño).

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la calidad del bienestar animal de los cerdos en fase de levante y ceba alojados en corrales tanto tipo cama profunda como piso de concreto a través de la observación de variables cualitativas presentes en los sistemas estudiados.
- Analizar comparativamente los registros de ganancia de peso recopilados de las dos granjas porcícolas que hacen parte del estudio.
- Describir los sistemas de alojamiento tipo cama profunda y piso de concreto para cerdos en fase de levante y ceba en la zona del estudio.

4. MARCO TEÓRICO

Cruz¹ afirma que el bienestar animal está ligado al concepto de calidad e inocuidad de los alimentos, además existen importantes connotaciones éticas, relacionadas a la producción de animales en sistemas de explotación, sobre los cuales recae el creciente interés de la comunidad mundial en procurar una adecuada calidad de vida a los animales. “En países europeos los consumidores esperan que los productos de origen animal se elaboren teniendo en cuenta el respeto y bienestar de los animales a lo largo de toda la cadena productiva, por ello se considera que la sociedad tiene influencia en el tema”².

Según Phillips³ en los países en vías de desarrollo, el bienestar animal aplicado a la porcicultura rivaliza frente a la provisión del bienestar humano. En Colombia la resolución 2640 de 2007 del Instituto Colombiano Agropecuario⁴ (ICA) reglamenta las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado porcino destinado al sacrificio para consumo humano, donde vagamente son nombrados algunos de los mínimos requerimientos espaciales del alojamiento y transporte de los cerdos.

Para definir el bienestar animal se debe hablar de la noción que se tiene sobre este; Manteca⁵ afirma que esta noción es aun ampliamente discutida y existen tantas definiciones como autores han tratado el tema, a continuación se muestra un resumen con los aspectos más sobresalientes de su evolución:

¹CRUZ MARTINEZ, Elisabeth y ERNESTO, Ramiro. Evaluación del Bienestar Animal de Cerdos en Crecimiento Ceba Alojados en Sistema de Cama Profunda. En Revista Electrónica de Veterinaria. 2011. Vol. 12. No. 7

²WELFARE QUALITY®. Welfare Quality® Assessment Protocol for pigs, sows and piglets, growing and finishing pigs. Netherlands. Welfare Quality® Consortium. 2009. No. FOOD-CT-2004-506508.

³ PHILIPS, Clive. Preface series editor. En MARCHANT-FORDE, Jeremy N. The Welfare of Pigs. Estados Unidos. Clive Philips, 2009. P. V – VII.

⁴ COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Resolución 2640 (28, Septiembre, 2007). Por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado porcino destinado al sacrificio para consumo humano. Diario Oficial No. 46.768 de 1 de octubre de 2007.

⁵MANTECA, Xavier. Bienestar animal en explotaciones de porcino. En: Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. Julio – Septiembre de 2011. Vol. 24. No. 3. P. 303 – 305.

El desarrollo inicial de la investigación sobre el bienestar animal se rige en conceptos que surgen de la investigación etológica de las especies animales y fueron pilares fundamentales en el inicio del entendimiento de este amplio tema. Marchant⁶ advierte que estas hipótesis fueron planteadas por Broom, Kiley Worthington, Duncan y Webster quienes intentaban crear un concepto para definir de manera puntual y estricta el tema desde el punto de vista científico a través del comportamiento animal sin tener en cuenta la idea de que otras áreas de las ciencias y el conocimiento podrían dar su aporte al tema. Así fue que la neurociencia, la psicofisiología y su efecto sobre el comportamiento animal demostraron que quizás la medición o cuantificación de estados emocionales puede ser alcanzable.

“La idea de que los animales posean estados emocionales condujo a la aceptación por parte de la comunidad científica de conceptos originarios de la filosofía ética y humanitaria, la cual se preocupa por el bienestar animal enfocándolo desde el punto de vista emocional poniendo en contexto las necesidades animales a través de la ética y como la humanidad debe suplir dichas necesidades”⁷, pero por sobre todo condujo según Fraser⁸ a crear una corriente investigativa de carácter interdisciplinar gracias al nuevo aporte de varias áreas de la investigación biológica como la epidemiología veterinaria, fisiología ambiental, diseño ambiental, fisiología comparada entre otras, que permitieron sembrar los pilares sobre los que se rigen políticas gubernamentales y legislativas que se aplican y exigen actualmente en explotaciones de países desarrollados, por ello se deduce que dichas tendencias son el concepto con más aceptación sobre el bienestar animal y se citan a continuación:

4.1 PRINCIPIOS GENERALES PARA EL BIENESTAR DE ANIMALES EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

En 2012, las 178 naciones miembros de la organización mundial de la salud animal OIE adoptaron 10 principios generales para guiar el desarrollo de los estándares de bienestar animal de varias especies en sistemas de producción, estos principios se basan en la investigación científica e interdisciplinar de los últimos 50 años:

⁶MARCHANT-FORDE, Jeremy N. The Welfare of Pigs. Welfare as a concept. United States. Springer, 2009. P. 3-7.

⁷FRASER, David. Animal ethics and animal welfare science: bridging the two cultures. En: Applied Animal Behaviour Science. 1999. Vol. 65. P. 171 – 189.

⁸ FRASER, David, et al. General principles for the welfare of animals in production systems: The underlying science and its application. En: The Veterinary Journal. 27 Julio 2013.

1. La selección genética debe tener en cuenta la salud y el bienestar animal a través de la investigación orientada no solo a mejorar la productividad de los animales sino también a mitigar las consecuencias que pueda tener esta sobre su salud y su bienestar.
2. El ambiente físico, incluida la superficie donde descansan y permanecen los animales debe ser adaptada a la especie y raza para minimizar el riesgo de traumatismo y transmisión de enfermedades o parásitos a los animales.
3. El ambiente físico debe permitir el descanso y movimiento confortable y seguro, incluyendo cambios normales de postura y la oportunidad para que los animales desarrollen su comportamiento natural.
4. El agrupamiento de animales debe manejarse de tal manera que permita comportamientos sociales positivos y minimice heridas, estrés y miedo crónico.
5. La calidad del aire, temperatura y humedad en espacios de confinamiento no deben ser aversivas para los animales y deben favorecer su salud. Donde hallan condiciones extremas, los animales no deben ser cohibidos de usar sus métodos naturales de termorregulación.
6. Los animales deben tener acceso a suficiente agua y comida de acuerdo a su edad y necesidades para mantener su salud normal y productividad evitando hambre y sed prolongada, desnutrición y deshidratación.
7. Deben controlarse y prevenirse las enfermedades y parasitosis tanto como sea posible a través de las buenas prácticas de manejo. Los animales con serios problemas de salud deben ser aislados y tratados inmediatamente o sacrificados de manera humanitaria si el tratamiento no es posible o su recuperación es improbable.
8. Donde procedimientos dolorosos no puedan ser evitados, el dolor debe manejarse en la medida en que los métodos disponibles lo permitan.
9. El manejo de animales debe fomentar una relación positiva entre humanos y animales y no ser causante de heridas, pánico, miedo prolongado o estrés evitable.

10. Los propietarios y trabajadores de una explotación deben tener la habilidad y el conocimiento necesarios para asegurar que los animales sean tratados de acuerdo a sus principios.⁹

4.2 LAS CINCO LIBERTADES

Este concepto es planteado por el Farm Animal Welfare Committee¹⁰ (FAWC) que hace parte del departamento para asuntos del medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) en el Reino Unido. Este comité fue establecido en abril de 2011 con el fin de proveer asesoramiento en el bienestar animal de animales de granja, incluidos los animales en explotaciones pecuarias, animales en mercados, transporte de animales y en los lugares de sacrificio.

Para el FAWC¹¹ el bienestar animal abarca el componente físico y mental de un animal, el cual a su vez implica el estado y el sentido de bienestar. Cualquier animal mantenido por humanos debería al menos ser protegido de sufrimiento innecesario, para lograrlo se debe tener en cuenta que el manejo de animales, el entrenamiento del personal en una granja y su supervisión son necesarios para lograr los estándares de bienestar necesarios, factor de suma importancia en la producción del ganado. Para conseguir este objetivo el bienestar animal debe ser entendido bajo el concepto de las cinco libertades, las que definen estados ideales más que estándares para un adecuado bienestar animal. Estas son:

1. Libertad de sufrir hambre y sed prolongadas: los animales deben tener un libre acceso al agua fresca y a una dieta que los mantenga saludables.
2. Libertad de sufrir incomodidad: se ha de proveer a los animales de un adecuado ambiente incluido el abrigo y áreas de descanso confortables.

⁹Ibid.

¹⁰The Farm Animal Welfare Committee Annual Review 2011-2012. [online]. United Kingdom. Farm Animal Welfare Committee, Septiembre 2012. (Citado 4 de Septiembre de 2013). Disponible en <http://www.defra.gov.uk/fawc/files/Annual-Review-2011-2012.pdf>

¹¹Ibid., p. 1 – 2.

3. Libertad de sufrir dolor, heridas y enfermedades: se ha de prevenir, diagnosticar rápidamente y tratar a los animales enfermos.
4. Libertad de expresar comportamientos naturales: debe existir suficiente espacio para los animales, comodidad y la compañía de animales de la misma especie.
5. Libertad de sufrir miedo y estrés: se han de asegurar condiciones y tratamientos que eviten el sufrimiento mental.

4.3 THE WELFARE QUALITY® PROJECT

En 2004 se crea el proyecto The Welfare Quality®¹² que surge del trabajo integrado de investigación llevado a cabo sobre el bienestar animal en Europa y el interés del público europeo sobre el origen de los productos que consumen y del bienestar animal aplicado a lo largo de la cadena productiva. Este proyecto tiene por objetivo crear herramientas para evaluar y categorizar el bienestar animal en granjas productoras de animales, también busca generar estrategias prácticas para mejorar el bienestar animal y ser una herramienta legal de la Unión Europea (UE) que en enero de 2006 y a través de su Comisión adopto un plan de acción comunitario enfocado hacia la protección y bienestar de animales. Su objetivo es asegurar que el bienestar animal es manejado de la manera más efectiva posible en todos los sectores y en aquellos países con los cuales hay una relación comercial.

Para evaluar la calidad del bienestar animal, los protocolos del proyecto Welfare Quality®¹³ incluyen medidas basadas en los animales como salud y comportamiento puesto que las medidas basadas en los recursos de la granja o el manejo tienen pobres resultados al momento de proveer y evaluar el bienestar en los animales en situaciones particulares. Las medidas basadas en los animales se traducen en cuatro criterios principales que se dividen a su vez en doce principios que son evaluados puntualmente y se muestran en el cuadro 1.

¹² WELFARE QUALITY®. Welfare Quality® Assessment Protocol for pigs, sows and piglets, growing and finishing pigs. Netherlands. Welfare Quality® Consortium. 2009. No. FOOD-CT-2004-506508.

¹³Ibid., p. 5

Cuadro 1. Los principios y criterios que son la base para los protocolos de evaluación del Welfare Quality® proyect.¹⁴

Principios de bienestar	Criterios de bienestar	
Buena alimentación	1	Ausencia de hambre prolongada
	2	Ausencia de sed prolongada
Alojamiento adecuado	3	Comodidad con respecto al descanso
	4	Confort térmico
	5	Facilidad de movimiento
Buena salud	6	Ausencia de heridas
	7	Ausencia de enfermedades
	8	Ausencia de dolor inducido por procedimientos de manejo
Comportamiento adecuado	9	Expresión de comportamientos sociales
	10	Expresión de otros comportamientos
	11	Buena relación humano-animal
	12	Estado emocional positivo

La evaluación y clasificación numérica establecida por el proyecto Welfare Quality®¹⁵ de estos criterios se realiza con el fin de agrupar toda la información colectada en una granja con respecto al bienestar animal y resumirla en la categorización de la misma dentro de cuatro conceptos que son:

Excelente: el bienestar de los animales es del más alto nivel.

Por mejorar: el bienestar de los animales es bueno.

Aceptable: el bienestar de los animales está por encima o cumple los mínimos requerimientos.

No clasificada: el bienestar de los animales es muy bajo y por ende considerado como inaceptable.

Esta clasificación se hace con el fin de que los productores conozcan el estado del bienestar animal dentro de su granja, hagan mejoras sobre el manejo y cumplan con la normatividad exigida por la Unión Europea.

Si bien los tres estándares anteriormente mencionados son el pilar teórico y científico de la normatividad vigente del continente europeo actualmente, no son la

¹⁴Ibid., p. 14

¹⁵Ibid., p. 18

última palabra mencionada sobre el tema ya que nuevas corrientes de pensamiento científico se interesan en definir de nuevo el bienestar animal, esta vez a través de su característica compleja y funcional durante el tiempo, enfocándose en la capacidad adaptativa que tienen los animales ante un ambiente cambiante. Ohl¹⁶, representante de esta tendencia afirma que existe un adecuado bienestar cuando los animales tienen la libertad de reaccionar adecuadamente ante estímulos adversos como el hambre, el disconfor térmico, las heridas, las enfermedades, el miedo y el estrés mediante un conjunto de patrones comportamentales que le permiten al animal alcanzar un estado que él entienda como positivo.

En paralelo otros autores como Lund¹⁷ buscan crear una visión aún más amplia del tema incluyendo en su estudio además de la participación de las ciencias naturales la participación de las ciencias sociales por medio de la psicología humana y según Manteca¹⁸ cómo influye el comportamiento humano en el bienestar animal por medio de la relación existente entre humanos y animales en los lugares de producción, donde la capacidad y habilidad del personal también podría tener gran influencia en la calidad del bienestar animal sin incluir el tipo de explotación o sistema de alojamiento.

“El concepto que la humanidad puede crear sobre el bienestar animal continuara su evolución en tanto se vayan descifrando con mayor profundidad los aspectos sociales, las emociones y necesidades de los animales lo que al parecer es posible solo a través de la comparación de estos aspectos con las emociones, necesidades y comportamiento social de los humanos”¹⁹.

¹⁶OHL, F y VAN DER STAYY, F. J. Animal Welfare: At the interface between science and society. En: The Veterinary Journal. Abril 2012. Vol. 192. P. 13 – 19.

¹⁷LUND, Vonne, et al. Animal welfare science – Working at the interface between the natural and social science. En: Applied Animal Behaviour Science. Marzo 2006. Vol. 97. P. 37 – 49.

¹⁸MANTECA, Xavier. Bienestar animal en explotaciones de porcino. En: Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. Julio – Septiembre de 2011. Vol. 24. No. 3. P. 303 – 305.

¹⁹SPINKA, Marek. Social dimension of emotions and its implication for animal welfare. En: Applied Animal Behaviour Science. 2 de Marzo de 2012. Vol. 138. P. 170 – 181.

4.4 ASPECTOS BÁSICOS DEL COMPORTAMIENTO DEL CERDO EN SU MEDIO NATURAL

Para D'eath²⁰ a pesar de la domesticación, selección y mejoramiento genético, los cerdos domésticos presentan características comportamentales muy similares a las de los cerdos salvajes (*sus scrofa .spp*), lo que les confiere una gran capacidad adaptativa frente a variadas condiciones. El cerdo en su hábitat natural se caracteriza por ocupar varios tipos de hábitats en los que pueden forrajear, encontrar alimentos ricos en energía, un suministro constante de agua, sitios específicos donde pueden protegerse del clima y que les proveen áreas de descanso hechas de sustratos y material vegetal abundante donde anidar y conseguir abrigo. A lo largo del día su comportamiento normal se desarrolla en tres momentos como picos de mayor actividad: en la mañana, en la tarde y en la noche, separados por periodos de descanso prolongados durante los cuales hay un sueño profundo. En dichos picos de actividad, los cerdos se dedican principalmente a la búsqueda de alimento mediante el forrajeo y el hociqueo siendo este comportamiento el que consume hasta un 75% de su actividad diaria, de ahí se deduce su marcado instinto explorador desarrollado a través del hocico, como principal herramienta para relacionarse con el medio y conocer qué tipo de alimentación le puede suministrar este.

4.5 SISTEMA DE CAMA PROFUNDA PARA CERDOS DE LEVANTE Y CEBA

“En respuesta a la necesidad de un sistema para la cría de cerdos con un menor impacto ambiental y mejor trato con los animales surge en China y Hong Kong en la década de los setenta el sistema de cama profunda, el que se empieza a utilizar en Europa en los años ochenta y se ha perfeccionado en los países del trópico durante las últimas décadas mostrando eficiencia a lo largo de todo el año especialmente en climas templados”.²¹

²⁰ D'EATH, Richard B. and TURNER, Simon P. The Natural Behaviour of the Pig. En: The Welfare of Pigs. . Estados Unidos. Springer, 2009. P. 13-45.

²¹ CUBA. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PORCINAS. Boletín Técnico Porcino, Camas Profundas en la Crianza Porcina a Pequeña y Mediana Escala. Instituto de Investigaciones Porcinas. 2008. No. 8-Abril 2008.

Ricaurte²² afirma que el funcionamiento de este sistema consiste en la producción de cerdos para sacrificio en instalaciones de segundo uso como galpones de aves, bodegas, establos o también en construcciones nuevas realizadas con materiales de consecución local y de bajo costo. Al interior de los corrales se crea una cama blanda a base de un sustrato orgánico con una profundidad que varía de 30 a 60 centímetros. Según Cruz²³ los materiales que pueden usarse preferiblemente para formar la cama son el heno, la cascarilla de arroz o de café, las hojas de maíz, el bagazo de caña o una mezcla de varios de estos materiales.

Dicho material se adiciona periódicamente al corral en una proporción de 7 kilogramos por cerdo por semana a lo largo de todo el ciclo de levante y ceba del lote con el fin de mantener seca la superficie del corral como lo afirma Ricaurte²⁴. Con respecto al bienestar animal Cruz²⁵ plantea que la función de dicha cama es la formación de un sustrato que les brinde a los cerdos la habilidad de seleccionar y modificar su propio microambiente a través de la expresión de su comportamiento natural. Una vez el lote de cerdos ha cumplido su ciclo, el material de la cama se puede compostar junto con otro tipo de material vegetal en instalaciones presentes en la granja diseñadas para este fin con el objetivo de ser utilizado como abono orgánico en agricultura.

Es preferible que el tamaño de los galpones este entre los 12 a 14 m de largo y no supere los 10 m de ancho para favorecer la ventilación natural sin necesidad de adicionar ventilación artificial y la densidad poblacional no debe ser menor de 1.1 m por animal siendo el rango con mejores resultados zootécnicos el de 1.4 a 1.5 m por animal.

En el cuadro 2 se hace una comparación de las ventajas y desventajas inherentes al sistema de alojamiento tipo cama profunda para cerdos. Y en el cuadro 3 se listan las ventajas y desventajas del sistema relacionadas a su construcción, mantenimiento e instauración.

²² RICAURTE GALINDO, Sandra Lissete. El Sistema Cama Profunda [en línea]. www.aacporcinos.com.ar/manejo_porcino/el_sistema_cama_profunda.html[citado en 22 de marzo de 2012]

²³ CRUZ, Elizabeth, et al. Uso de Camas Profundas en los Sistemas de Engorde de Cerdos en el Sector Campesino de Cuba. *En Zootecnia Tropical*. 2010. Vol. 28. P. 183-191.

²⁴Op. Cit., p. 3.

²⁵Op. Cit., p. 184.

Cuadro 2. Comparativo de las ventajas y desventajas de la cama profunda con relación a los animales.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Brinda un sustrato manipulable para los cerdos. • Mejora el bienestar de los animales ya que es un medio más parecido al natural • Reduce la incidencia de alteraciones como cojeras y bursitis • Hay mayor espacio disponible por animal • La temperatura ambiental es más alta y constante 	<ul style="list-style-type: none"> • El material con que se construyen las camas puede ser fuente de contaminantes • Los contaminantes de la cama que pueden ser palos, astillas, clavos o basura pueden ser ingeridos por los cerdos • Aumento de la incidencia de alteraciones respiratorias debidas a la inhalación de polvo • Producción de gases contaminantes provenientes de la descomposición de la cama

Cuadro 3. Ventajas y desventajas del sistema cama profunda en relación a su construcción, mantenimiento e instauración.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Reutilización de estructuras que se utilizaban para otro fin • Bajo costo inicial en su instauración • Facilidad en la construcción de los galpones • Escasa o nula salida de residuos líquidos desde los corrales • No se requiere de estructuras como canales para residuos líquidos, tanques de decantación u otros • No se utiliza agua para lavar los corrales 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere un mayor espacio en m² • Se requiere de un aporte constante de material para la cama • Las estructuras rusticas a base de madera u otros materiales pueden tener un menor tiempo de duración

4.5.1 El sistema de alojamiento tipo cama profunda en el municipio de Consacá. En la porcícola San Rafael, el manejo de los corrales tipo cama profunda se hace mediante la utilización de camas con una profundidad de 40 a 50 cm aproximadamente, debido a la ubicación geográfica de la explotación, es permisible la consecución de viruta de madera o bagazo de caña de azúcar como materia prima para formar las camas profundas.

En esta explotación, el ciclo funcional de este sustrato empieza con la llegada de un nuevo lote de animales al corral, se agrega material seco sobre la cama cada vez que las zonas húmedas definidas por los animales se hallan saturadas y no se calcula la adición de material seco con respecto al peso de los animales, lo que podría ser más práctico y facilita el manejo. Además se adicionan sobre la cama microorganismos eficientes 3 o 4 veces por semana para favorecer el compostaje de la cama, evitar la formación y salida de gases que pueden ser nocivos y además eliminar malos olores. Una vez los cerdos han salido a matadero, el material de la cama es recogido y dispuesto para compostar, el resto del corral se desinfecta y se deja descansar durante un mínimo de 7 días.

La estructura de estos corrales es simple, se construye en base a materiales rústicos, siendo los de mayor relevancia la madera cruda y la guadua, también se encuentran dentro de su estructura el hierro y otros componentes metálicos que forman parte de los techos, esta característica hace que su construcción se pueda llevar a cabo de una manera más fácil y rápida sin necesidad de comprometer la fortaleza de las edificaciones, (Figura 1). La facilidad y economía en su construcción permiten la creación de áreas de alojamiento de mayor tamaño, que para el caso puntual son de 50 m² con un promedio de 1.64 m² de área ocupada por cada cerdo lo que significa una característica importante por su relación positiva con el bienestar animal.

Figura 1. Proceso de construcción de un corral del tipo cama profunda.



Este sistema tiene una gran adaptabilidad en la región pues la consecución de materiales para su construcción es fácil y económica, incluso es posible la reutilización de materiales y estructuras en desuso como techos, laminas, columnas e instalaciones antiguas de la misma granja como se ve en la figura 4. La construcción de los corrales en esta explotación no requiere de personal experto, así mismo las instalaciones de suministro de agua o energía se pueden realizar de forma rápida y sencilla. El manejo diario del corral es muy simple evitando la utilización de agua para realizar la limpieza y el barrido diario de los mismos, lo que en conjunto significa una gran ventaja, principalmente ecológica.

Figura 2. Materiales de construcción e instalaciones en reuso.



4.6 SISTEMAS DE PISO DE CONCRETO PARA CERDOS DE LEVANTE Y CEBA

Este sistema se caracteriza por que los corrales se construyen con el objetivo único de criar cerdos, si bien el tamaño de los corrales depende de la cantidad de cerdos a criar, las recomendaciones para la geografía Colombiana según Espinosa²⁶ son corrales con una profundidad de 5 m en galpones de no más de 12 m de ancho en total, con un camino que los atraviese el cual debe tener una anchura de 1.5 m. Los pisos de los corrales deben ser de concreto rustico con un declive de 3 a 5% para facilitar la salida de desechos líquidos, cada corral se rodea por un muro de 1 a 2 m dependiendo del clima en la zona. La estructura del techo puede ser de diversos materiales como la madera, ladrillo o hierro con tejas de barro, zinc o eternit. Lo importante en este sistema es que la densidad poblacional debe estar entre los 0.3 m² para cerdos de 15 kg a los 1.2 m² para cerdos de más de 70 kg. En adición, a estos corrales se les debe procurar siempre el drenaje de residuos líquidos, lo que se logra a través de estructuras como canales que rodean al galpón y han de ser independientes de los que llevan el agua lluvia, los aspectos técnicos de los canales, fosas de decantación, trampas de grasa y biodigestores no se tratan en este documento.

En el cuadro 4 se listan las ventajas y desventajas de este sistema con respecto a los animales y con respecto a su instauración y mantenimiento.

²⁶Manual de Producción Porcícola. [en línea]. Tuluá. Servicio Nacional de Aprendizaje. [citado en enero de 2014]. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/67891812/Manual-Produccion-Porcicola>

Cuadro 4. Ventajas y desventajas de los corrales con piso de concreto.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Ocupa un área más compacta• No se requiere de suministro constante de material para la cama• Según los materiales con que se construyan su durabilidad en el tiempo es mayor• La consecución de materiales para su construcción es fácil	<ul style="list-style-type: none">• Favorece en los cerdos la presentación de alteraciones en los miembros como cojeras y bursitis• La densidad poblacional es mayor• Los cerdos no tienen un sustrato que puedan manipular• Es más difícil mantener una temperatura ambiental constante• Se requiere de limpieza diaria y recolección de estiércol• Su costo de instauración es mayor• Se requiere de estructuras alternas para tratar los residuos líquidos• Se utiliza gran cantidad de agua para lavar los corrales

4.6.1 El sistema de alojamiento de corrales con piso de concreto en el municipio de Yacuanquer. En la porcícola San Carlos los cerdos se ubican sobre pisos de concreto con un área de 15 m² lo que corresponde a un promedio de 0.65 m² para cada animal (Figura 3). Estos corrales comparten los muros divisorios que son de ladrillo y cemento lo que les otorga contigüidad y así se favorece el mejor aprovechamiento del área total disponible en toda la granja (Figura 4).

Figura 3. Estructura de los corrales tipo piso de concreto con mayor densidad poblacional.



Figura 4. Contigüidad de los corrales tipo piso de concreto.



Sobre los corrales se rige la estructura del techo soportada por columnas de ladrillo y cemento, en adición se ubican estructuras contiguas a los corrales como desagües y canales que sirven para conducir los residuos líquidos provenientes de los cerdos hacia el lugar donde se hace su disposición.

En esta granja, la limpieza de dichos corrales se realiza una vez por día barriendo y raspando los desechos sólidos acumulados en el piso, que se recogen y se depositan en una zona destinada para el compostaje, de esta manera se evita el uso de grandes cantidades de agua en el lavado. El ciclo de uso del corral inicia con la entrada de un nuevo lote de cerdos y termina con la salida a sacrificio de los animales, una vez desocupado el corral se lava, se desinfecta, se repinta con solución de cal y agua y se deja descansar durante un mínimo de 7 días antes de iniciar su ciclo nuevamente.

En el municipio de Yacuanquer, la consecución de materiales de construcción es relativamente fácil aunque se requiere de su transporte hasta la vereda La Cocha lugar donde se ubica la explotación, lo que sin duda aumenta el costo de construcción. Independientemente de los costos de construcción y los efectos sobre los animales se puede afirmar que el sistema de corrales con piso de concreto es fácilmente adaptable en el departamento de Nariño,

Las diferencias existentes entre los dos sistemas descritos, su adaptabilidad y los efectos que pueden tener sobre los animales, el ambiente y la economía influyen sin lugar a duda sobre la elección de cada uno, sin embargo es del juicio moral y profesional de quien requiera instaurar alguno de estos sistemas la elección de cualquiera,

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 LOCALIZACIÓN

El presente trabajo se desarrolló en el municipio de Consacá ubicado a 1° 12' 26" Latitud Norte y 77° 27' 52" Longitud Oeste, a 1663 metros sobre el nivel del mar con una extensión de 96km² y en el municipio de Yacuanquer situado a 1° 7' 1" Latitud Norte y 77° 24' 0" Longitud Oeste sobre los 2700m desde el mar, con una extensión de 115 km².

El trabajo de campo y la recolección de datos fueron desarrollados en las áreas destinadas a los corrales de levante y ceba de cerdos de las granjas porcícola San Rafael ubicada en la vereda San Rafael del municipio de Consacá y en la granja porcícola San Carlos ubicada en la vereda La Cocha del municipio de Yacuanquer en el departamento de Nariño.

5.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS GRANJAS ESTUDIADAS

5.2.1 Granja Porcícola San Rafael. Se ubica en el municipio de Consacá. Es una granja de ciclo productivo completo, donde se incluye todo el ciclo reproductivo del cerdo, desde la fase de reproducción, maternidad, precebos, hasta el levante y ceba de cerdos destinados al consumo humano y también para el pie de cría, algunos procedimientos zootécnicos de interés para este trabajo se citan a continuación:

Pesaje inicial en la fase de precebo: el día del destete aproximadamente a los 28 días de edad los lechones son pesados en conjunto para obtener el peso global del lote de precebos cuyo valor se divide entre el número de individuos en el lote y se obtiene el peso promedio por lechón.

Sistema de alojamiento: en la fase de precebo los lechones son alojados en corrales elevados con piso perforado. En la fase de levante y ceba los cerdos son alojados en corrales tipo cama profunda.

Alimentación de los cerdos: en la fase de precebo los cerdos son alimentados a voluntad a través de comederos de tolva activados por gravedad que son revisados a lo largo del día para mantener el nivel de alimento en la tolva. En la

fase de levante y ceba se utilizan comederos de tolva activados por gravedad con capacidad de 100 kg de alimento. En la salida del alimento hacia las bandejas de alimentación se ubican los bebederos que también mantienen húmedo el alimento que ingieren los cerdos.

Duración de las fases: la fase de precebo comprende el periodo de tiempo desde el destete de los lechones hasta que alcanzan un peso aproximado de 20 kg. La fase de levante y ceba comprende el periodo de tiempo desde que los lechones con un peso aproximado de 20 kg son alojados en un corral de piso tipo cama profunda hasta que alcanzan el peso óptimo de mercado de 80 a 100 kg. El tiempo que transcurre durante las fases de precebo, levante y ceba es de aproximadamente 110 a 150 días por lote.

Pesaje final: una vez los cerdos han alcanzado el peso de mercado que varía de 80 a 100 kg son llevados a la planta de sacrificio del municipio de San Juan de Pasto. Antes de salir de la granja son pesados en una báscula de piso de manera individual y su número de chapeta es relacionado a su peso en un formato de salida.

Característica genética: los cerdos criados en esta granja son el resultado de la mezcla de las razas Duroc, Pietrain, Landrace y Yorkshire.

5.2.2 Granja Porcícola San Carlos. Se ubica en el municipio de Yacuanquer, esta es una granja de ciclo completo, es decir la explotación porcícola intensiva se lleva a cabo a través del ciclo reproductivo completo del cerdo, incluyendo la fase de reproducción, maternidad, precebos, levante y ceba de cerdos destinados para el consumo humano, algunos procedimientos zootécnicos de interés para este trabajo se citan a continuación:

Pesaje inicial: el día del destete aproximadamente a los 28 días de edad los lechones son pesados en conjunto para obtener el peso global del lote de precebos cuyo valor se divide entre el número de individuos en el lote y se obtiene el peso promedio por animal.

Sistema de alojamiento: en la fase de precebo los lechones son alojados en corrales elevados con piso perforado. En la fase de levante y ceba los cerdos son alojados en corrales tipo piso de concreto.

Alimentación de los cerdos: en la fase de precebo los cerdos son alimentados a voluntad mediante comederos de tolva activados por gravedad, estos se revisan varias veces a lo largo del día para mantenerlos siempre con alimento. En la fase de levante y ceba los cerdos son alimentados por medio de comederos de canal que se llenan a las 7 am y 4 pm calculando la cantidad de alimento necesaria para satisfacer a los cerdos de cada lote.

Duración de las fases: la fase de precebo comprende el periodo de tiempo desde el destete de los lechones hasta que alcanzan un peso aproximado de 20 kg. La fase de levante y ceba comprende el periodo de tiempo desde que los lechones con un peso aproximado de 20 kg son alojados en un corral tipo piso de concreto hasta que alcanzan el peso óptimo de mercado de 80 a 100 kg. El tiempo que transcurre durante las fases de precebo, levante y ceba es de aproximadamente 110 a 150 días por lote.

Pesaje final: una vez los cerdos han alcanzado el peso de mercado que varía de 80 a 100 kg son llevados a la planta de sacrificio del municipio de San Juan de Pasto. Antes de salir de la granja son pesados en una báscula de piso de manera individual y su número de chapeta es relacionado a su peso en un formato de salida.

Característica genética: los cerdos criados en esta granja son el resultado de la mezcla de las razas Duroc, Pietrain, Landrace y Yorkshire.

5.3 POBLACIÓN

Para realizar la evaluación cualitativa del bienestar animal se tuvo en cuenta una muestra de 384 animales calculada a través de la siguiente ecuación para el análisis de variables cualitativas:

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

Z = Nivel de confianza

π = Probabilidad

e = Error

$$n = \frac{Z^2 \hat{\pi} (1 - \hat{\pi})}{e^2}$$

5.4 PROCEDIMIENTO

5.4.1 Evaluación de bienestar animal. Se utilizó un total de 384 cerdos pertenecientes a las fases de levante y ceba de las dos granjas estudiadas. Para lograr igualdad en las observaciones se corrigió proporcionalmente el tamaño de la muestra para cada explotación, esto corresponde a la observación de 160 cerdos pertenecientes a la granja porcícola San Carlos y 224 cerdos de la granja porcícola San Rafael, estos animales ocuparon 8 corrales en cada granja y sus edades fueron similares.

5.4.1.1 Observación y recolección de datos. Se realizó la observación directa y cuidadosa durante 20 minutos de cada corral de levante y ceba que hizo parte del estudio, durante este tiempo se tuvo en cuenta la presentación de las siguientes variables cualitativas:

1) Alteraciones en los miembros.

Cojeras: cerdos con evidencia de alteración inflamatoria en cualquiera de los miembros, son animales con leves movimientos de la cabeza como resultado de la necesidad de disminuir el peso apoyado sobre el miembro afectado, miembros que no se apoyan durante la marcha o miembros que han perdido la movilidad completamente.

Bursitis: formación de sacos debido a la filtración de fluido resultado de la presión continua de superficies duras sobre los puntos de apoyo de peso como lo son las articulaciones y principalmente el corvejón.

2) Heridas en el cuerpo

Arañazos: de tipo longitudinal o punzante que penetran la superficie de la epidermis.

Heridas: de tipo longitudinal o punzante que penetran hasta el tejido muscular.

Otohematomas: acumulación de sangre que puede evolucionar a la acumulación de pus entre las capas de piel y el cartílago del pabellón auricular, debido a mordidas por otros cerdos o golpes, son frecuentes bajo densidades poblacionales muy altas.

3) Signos de alteración respiratoria

Tos: reacción con esfuerzo espiratorio a través de la boca como resultado de la inflamación o irritación de los componentes de la laringe, faringe o árbol respiratorio.

Estornudos: reacción con esfuerzo espiratorio a través de la nariz como resultado de la irritación de los componentes de la cavidad nasal.

Disnea: respiración dificultosa donde el animal pone mucho esfuerzo en completar los movimientos inspiratorio o espiratorio o los dos.

4) Comportamiento anormal

Agresión a otros cerdos: van desde gruñidos de advertencia, intentos de mordida o peleas jerárquicas características de los cerdos donde uno de los dos animales no puede evitar la confrontación.

Roer paredes: intento de modificar los materiales que componen las paredes del corral por medio de la utilización de los dientes.

Morder barrotes de las puertas: comportamiento repetitivo en ausencia de estímulos ambientales.

Mordedura de colas u orejas de otros cerdos: conducta exploratoria desviada y exagerada en ausencia de estímulos ambientales o cuando hay densidades poblacionales muy altas.

Movimientos masticatorios sin alimento: se origina de la intención de los animales de obtener alimento que se acumula en carrillos y mejillas y puede evolucionar hasta largos periodos de tiempo dedicados a este fin, desgaste de dientes y conducta estereotípica.

5) Comportamiento exploratorio

Hociqueo: manipulación y exploración a través del hocico, del material de la cama o en ausencia de este del alimento acumulado en el comedero.

Olfateo hocico – hocico: animales que frente a frente huelen sus hocicos sin actividad agresiva.

Olfateo del aire: los cerdos levantan la cabeza y huelen el aire a su alrededor ante la presencia de objetos o personas nuevos o para explorar su medio.

6) Termorregulación:

Amontonamiento por frío: cerdos que salen de sus rangos de confort de temperatura buscan abrigo al juntarse con otros cerdos, debe diferenciarse de la falta de espacio en el corral.

Estas variables se catalogaron en su grado de severidad como presentación leve, moderada o severa para el número de cerdos observados que manifiesten dicha característica y como presente o ausente para las variables de los grupos comportamiento exploratorio y termorregulación. La información se recolectó en un formato diseñado para tal fin (anexo A) donde también se anotaron el número de cerdos observados por corral, la fecha de la observación, la edad del lote, la identificación de la granja y el área total del corral en metros cuadrados como información complementaria.

Para catalogar el bienestar animal en cada corral los datos obtenidos de los formatos de evaluación se incluyeron en una hoja de cálculo de Excel® por medio de la cual se obtuvo el porcentaje promedio de observaciones relacionadas a un efecto negativo o un efecto positivo sobre el bienestar animal, la diferencia de estos porcentajes se le resta a un valor hipotético de bienestar animal del 100% para cada corral y así obtener un índice de bienestar animal.

5.4.2 Recolección de registros de ganancia de peso. Se recolectaron de las dos granjas los registros de identificación de 78 lotes de cerdos en fase de levante y ceba (38 registros de cada granja) correspondientes al periodo de tiempo comprendido entre los años 2012 y 2013, que incluye a un total de 1878 cerdos. En dichos registros se consigna la siguiente información:

- Número del lote
- Fecha de inicio del lote
- Número inicial de animales
- Consumo de alimento por día
- Número final de animales
- Número de animales muertos o descartados
- Peso total inicial del lote
- Peso promedio inicial de cada cerdo
- Peso total final del lote

- Peso promedio final de cada cerdo
- Días de permanencia del lote en la granja
- Ganancia de peso total del lote
- Ganancia de peso total por animal
- Ganancia de peso promedio por animal por día

Esta información se almaceno en una hoja de cálculo de Excel® para obtener el peso promedio expresado en kilogramos por día ganado por cada cerdo durante su permanencia en las fases de levante y ceba.

5.5 DISEÑO ESTADÍSTICO

Se utilizaron tablas de frecuencia y se calcularon medidas de tendencia central y de variabilidad para los datos provenientes de la evaluación de bienestar animal. La asociación entre la calidad de bienestar animal y el tipo de alojamiento se hizo a través de la prueba T – student.

Además se calcularon medidas de tendencia central y de variabilidad para los valores que corresponden a ganancia de peso provenientes de cada tipo de corral, su comparación y asociación con el tipo de alojamiento se hizo mediante la prueba T – student.

La asociación entre la ganancia de peso, el bienestar animal y el tipo de sistema de alojamiento se llevó a cabo mediante una prueba de Chi-cuadrado para el análisis de variables cualitativas.

6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 RESULTADOS

6.1.1 Evaluación de bienestar animal. En la tabla 1 se muestran los resultados obtenidos en los indicadores de bienestar animal en ambos sistemas de alojamiento.

Tabla 1. Frecuencia y porcentaje de observaciones de las variables relacionadas a bienestar animal.

Variables observadas	Cama Profunda	% población	Piso de concreto	% población
Cojeras	0	0.0%	1	0.6%
Bursitis	0	0.0%	11	6.9%
Arañazos	11	4.9%	15	9.4%
Heridas	0	0.0%	2	1.3%
Otohematomas	0	0.0%	13	8.1%
Tos	5	2.2%	9	5.6%
Estornudos	38	17.0%	16	10.0%
Disnea	0	0.0%	8	5.0%
Agresión a otros cerdos	30	13.4%	37	23.1%
Roer paredes	18	8.0%	20	12.5%
Morder barrotes de puertas	2	0.9%	5	3.1%
Mordedura de colas u orejas	16	7.1%	14	8.8%
Movimientos masticatorios sin alimento	27	12.1%	16	10.0%
Hociqueo	50	22.3%	30	18.8%
Olfateo hocico - hocico	6	2.7%	10	6.3%
Olfateo del aire	57	25.4%	58	36.3%
Amontonamiento por frio	14	6.3%	57	35.6%

No hubo cerdos con alteraciones como cojeras o bursitis en los corrales tipo cama profunda, tampoco se registraron heridas, otohematomas ni disnea, sin embargo, los estornudos estuvieron presentes en el 17% de los cerdos observados en estos corrales. El hociqueo y el olfateo del aire superaron cada uno el 20% de los cerdos observados. Estas dos variables se relacionan positivamente al bienestar animal.

En los corrales con piso de concreto se presentaron todos los indicadores por lo menos una vez, sin embargo el sistema se caracterizó por la agresión entre cerdos, roer paredes, olfateo del aire y amontonamiento por frío. A pesar de la gran variedad de indicadores presentes en este sistema los indicadores con relación negativa hacia el bienestar animal tienen altos porcentajes de presentación y las cojeras, los otodematomas y las bursitis presentadas por los animales eran graves durante la observación.

En la tabla 2 se muestra el índice de bienestar animal expresado en porcentaje correspondiente a cada corral. Cuanto más cercano sea el valor al 100% se entiende que la calidad de bienestar animal será mejor. Como se puede apreciar los corrales tipo cama profunda tienen valores superiores a los de los corrales con piso de concreto.

Tabla 2. Índices de bienestar animal calculado para cada corral expresado en porcentaje.

Corrales tipo Cama Profunda		Corrales tipo Piso de Concreto	
Número del corral	Índice de bienestar animal	Número del corral	Índice de bienestar animal
22	61,6%	3	33,4%
23	95,3%	4	47,8%
25	72,8%	5	69,5%
26	65,3%	7	69,3%
27	100%	8	38%
29	85,1%	9	40%
31	68%	10	45,1%
33	96%	11	61%

Los valores del sesgo estandarizado (0,1 para cama profunda y 0,5 para piso de concreto) y la curtosis estandarizada (-1,2 para cama profunda y -0,95 para piso de concreto) muestran que la distribución de los valores de bienestar animal es normal.

El resultado de la prueba T-student para los valores que corresponden al índice de bienestar animal es un IC 95% comprendido entre 14.08 a 45.91. Lo que significa que existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras, por ende se puede afirmar que el índice de bienestar animal es más alto en los corrales tipo cama profunda (media 80,5 %) que en los corrales con piso de concreto (media 50,5 %).

6.1.2 Comparación de los registros de ganancia de peso. La distribución para los valores correspondientes a ganancia de peso obtenidos de las dos granjas fue normal, según lo indican los valores del sesgo estandarizado (0,35 para piso de concreto y -0,44 para cama profunda) y la curtosis estandarizada (0,06 para piso de concreto y -0,7 para cama profunda), razón estadística para validar la prueba T-student que compara las medias muestrales.

El resultado de la prueba T-student para las muestras de ganancia de peso fue un IC 95% comprendido entre (0.055 a 0.124), lo que pone en evidencia la diferencia estadísticamente significativa a favor de los corrales tipo piso de concreto (media 0,62 kg/animal/día) con respecto a los corrales tipo cama profunda (media 0,53 kg/animal/día).

6.1.3 Asociación entre ganancia de peso, bienestar animal y sistema de alojamiento. Los datos obtenidos de los registros de ganancia de peso y evaluación de bienestar animal se analizaron por medio de una prueba Chi-cuadrado en la que también se incluyó el tipo de alojamiento, el resultado de esta prueba fue $P < 0.05$ ($P = 0$) lo que significa que no hay relación estadísticamente significativa entre el bienestar animal y la ganancia de peso para cada sistema de alojamiento analizado.

6.2 DISCUSIÓN

Los resultados de la evaluación de bienestar animal ponen en evidencia que en los corrales con piso de concreto hubo mayor actividad durante la observación de los cerdos, siendo los índices relacionados a baja calidad del bienestar animal como agresión entre cerdos (23.1%), amontonamiento por frío (35.6%) y roer paredes (12.5%) los más relevantes. En adición la presentación de cojeras (0.6%), bursitis (6.9%), arañazos (9.4%), heridas (1.3%), otohemitomas (8.1%), tos (5.6%) y estornudos (10.0%) contribuyeron a la obtención de un índice de bienestar animal promedio del 50.5%. El hociqueo se presentó en un buen porcentaje también (18.8%), sin embargo durante la observación los cerdos intentaban hociquear el material de desecho acumulado en el piso de los corrales de forma compulsiva redirigiendo su interés después, hacia los componentes del corral y hacia otros cerdos antes de olfatear el aire constantemente (36.3%).

En los corrales tipo cama profunda los indicadores observados con mayor relevancia fueron el hociqueo (22.3%) y el olfateo del aire (25.4%), durante la observación los cerdos desarrollaron estos comportamientos de manera más natural gracias a la facilidad que brindan los componentes de la cama, aunque los

arañazos (4.9%) y los estornudos (17%) podrían relacionarse al polvo y los contaminantes como palos y astillas presentes en la viruta de madera. En los corrales con cama profunda no se observaron animales con cojeras, bursitis, heridas u otohemitomas y la agresión a otros cerdos (13.4%) puede atribuirse a que durante la observación en muchos corrales los cerdos estaban alimentándose y peleaban por un puesto en el comedero. Altos porcentajes en las observaciones de índices relacionados a un buen bienestar animal y la ausencia de observaciones relacionadas a un bajo índice de bienestar animal favorecen en los corrales con cama profunda un porcentaje promedio de bienestar animal del 80.5%

Estos resultados tienen similitud con los obtenidos por Cruz²⁷ y colaboradores quienes midieron la calidad de bienestar animal en un estudio experimental que compara los sistemas de corrales con piso de concreto y cama profunda, y concluyen que los corrales tipo cama profunda brindan mejor calidad de bienestar, en este estudio las cojeras y el amontonamiento por frío estuvieron ausentes en las camas profundas y comportamientos como el hociqueo (63.8%), y el juego (41.6%) fueron superiores a los observados en el piso de concreto. También coinciden con los resultados expuestos por Morales²⁸ quien comparo el bienestar animal en piso de concreto y cama profunda a través de la observación de la conducta animal en el tiempo y encontró que en los corrales tipo cama profunda la conducta de hozar se vio de 25 a 30 veces en promedio por minuto con respecto a 11 veces presentada en un minuto en los corrales con piso de concreto, en este estudio la conducta de caudofagia estuvo ausente en las camas profundas.

Sin embargo el índice de bienestar de los cerdos en los corrales tipo cama profunda se vio afectado por los porcentajes de presentación de estornudos, aspecto que tiene similitud con los hallazgos realizados por Scott²⁹ quien como resultado de la comparación de corrales con piso perforado versus a corrales con piso de concreto a los cuales se les adiciono heno como material manipulable para los cerdos encontró que durante el experimento hubo 59 episodios de enfermedad respiratoria en los corrales a los que se les adiciono heno en comparación a 6

²⁷ CRUZ, Elizabeth, et al. Evaluación del Bienestar Animal de Cerdos en Crecimiento – Ceba Alojados en Sistema de Cama Profunda. Revista Electrónica Veterinaria [online]. 2011, Vol. 12. No. 7. [citado 2013-04-10]. Disponible en internet <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070711.html>. ISSN 1695-7504.

²⁸ MORALES G, Ana Valeska. Evaluación del bienestar animal en porcinos de levante y ceba en dos explotaciones en Cundinamarca. Trabajo de grado de Medicina Veterinaria. Bogotá. Universidad de la Salle. 2008. P. 84

²⁹ K, Scott., et al. The welfare of finishing pigs in two contrasting housing systems: Fully – slatted versus straw – bedded accommodation. En: Livestock Science. 2006. Vol. 103. P. 104 – 115.

episodios en los corrales con piso perforado, Scott atribuye la afección respiratoria a la exposición crónica a contaminantes como polvo proveniente del heno adicionado a los corrales. Arango³⁰ y colaboradores muestran en los resultados de un estudio experimental que compara varios aspectos de los sistemas de alojamiento tipo cama profunda y piso de concreto llevado a cabo en Cundinamarca, que la incidencia de patologías respiratorias y mortalidad por esta causa fueron mayores dentro de los corrales tipo cama profunda (4%) con respecto a los corrales tipo piso de concreto (0%), sin embargo en este estudio pudo haber un mal manejo técnico de la cama profunda.

No se encontró en el presente estudio una relación estadísticamente significativa entre el bienestar animal y la ganancia de peso, lo que se ve reflejado en una menor ganancia de peso obtenida de los corrales tipo cama profunda (0.53kg/animal/día) con respecto a los corrales tipo piso de concreto (0.62kg/animal/día).

Existe la posibilidad de que el bienestar animal tenga relación con otros parámetros productivos que no se evaluaron aquí, esta idea se basa en los resultados expuesto por Viloría³¹ y colaboradores quienes encontraron una ganancia diaria de peso menor en los cerdos alojados en camas profundas (0.72kg/animal/día) con respecto a los alojados en piso tipo concreto (0.8kg/animal/día), sin embargo Viloría concluye que los parámetros biológicos con mayor rentabilidad se dan en la estructura de cama profunda, pues con respecto a otras variables como días a matadero, edad del ciclo de producción, peso medio a matadero, peso medio de la canal, consumo diario de alimento y conversión de alimento no hubo diferencias estadísticamente significativas.

Se desconoce la causa que conlleva a una menor ganancia de peso, según Arango³² los cerdos en los corrales tipo cama profunda ingieren menos cantidad de alimento debido a la presentación de patologías respiratorias, sin embargo este autor no encontró diferencias estadísticamente significativas en la ganancia de

³⁰ ARANGO, C. FABER, et al. Análisis comparativo de la ceba de cerdos en un sistema de cama profunda y piso de concreto en una granja comercial de Villavicencio, Colombia. En: Revista de Sistemas Agroecológicos. 2012. Vol. 3. P. 36 - 56.

³¹VILORIA, F. Comparación de tres tipos de estructura física de corral (cama profunda, piso sólido y piso con rejilla). En Asociación Latinoamericana de Producción Animal. 2008. Vol. 16. P. 232-239..

³² Op cit.

peso de los cerdos alojados en cama profunda y piso de concreto siendo estas 0.6 y 0.6 kg/animal/día respectivamente en su estudio.

La comparación de los sistemas de alojamiento tipo cama profunda y piso de concreto llevada a cabo por Cruz³³ muestra que no hay diferencia significativa entre las ganancias de peso obtenidas de los dos sistemas, pero los cerdos en los corrales tipo cama profunda consumieron menos alimento. La causa de este comportamiento asumida por Cruz es que en los corrales tipo cama profunda los cerdos recibieron calor de la cama y sus requerimientos metabólicos fueron menores con respecto a los cerdos criados en corrales tipo piso de concreto donde los animales necesitan producir calor para mantener constante su temperatura corporal.

Los resultados obtenidos en el presente estudio se pueden incluir en el concepto de Carierand³⁴, para quien el bienestar y la salud de los cerdos en fase de levante y ceba se ven afectados por el medio en que estos animales habitan durante su ciclo productivo, de este modo el sistema de alojamiento tiene claros efectos sobre el comportamiento y la salud de los cerdos.

³³ CRUZ, Elizabeth, et al. Uso de Camas Profundas en los Sistemas de Engorde de Cerdos en el Sector Campesino de Cuba. En Zootecnia Tropical. 2010. Vol. 28. P. 183-191.

³⁴ CAGIERAND, A., REGULA, G AND DANUSER, J. The impact of different housing systems on health and welfare of grower and finisher pigs in Switzerland. En: Preventive veterinary medicine. 2005. Vol. 68. P. 49 – 61.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

El sistema de alojamiento tipo piso de concreto tiene efecto negativo sobre el índice de bienestar animal debido principalmente al inadecuado ambiente que provee a los cerdos.

El sistema de alojamiento tipo cama profunda tiene efecto positivo sobre el bienestar animal, ya que el ambiente que provee a los cerdos facilita la expresión de comportamientos propios de la especie.

Los cerdos ganaron más peso en los corrales tipo piso de concreto, razón por la cual este índice no tiene relación con el bienestar animal.

7.2 RECOMENDACIONES

Se debe prestar atención al potencial efecto que tiene sobre la salud de los animales los contaminantes que acompañan a la viruta de madera procedente de aserraderos como materia prima de las camas profundas, ya que podrían dañar a los animales ya sea por abrasión directa, ingestión, o inhalación de cuerpos extraños, que causarían disminución del índice de bienestar animal y alteración del producto final en la planta de beneficio.

El bienestar animal al interior de los corrales con piso de concreto puede ser mejorado a través del enriquecimiento ambiental, el cual puede ser un sustrato manipulable por los cerdos, o la utilización de juguetes limpios, seguros y blandos suspendidos en el centro del corral, además debe monitorearse constantemente la salud de los animales, temperatura medio ambiental y procurar una adecuada densidad poblacional.

Es necesario el desarrollo de un método de evaluación de bienestar animal para ser aplicado en las explotaciones pecuarias del país.

Deben buscarse los métodos necesarios para lograr aplicar y mejorar el bienestar animal en todas las áreas de las granjas porcícolas del país, lo que incluye salas de maternidad, salas de gestación, áreas de precebo y corrales para sementales.

BIBLIOGRAFÍA

ARANGO, C. FABER, et al. Análisis comparativo de la ceba de cerdos en un sistema de cama profunda y piso de concreto en una granja comercial de Villavicencio, Colombia. En: Revista de Sistemas Agroecológicos. 2012. Vol. 3. P. 36 - 56.

CAGIERAND, A., REGULA, G AND DANUSER, J. The impact of different housing systems on health and welfare of grower and finisher pigs in Switzerland. En: Preventive veterinary medicine. 2005. Vol. 68. P. 49 – 61.

COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Resolución 2640 (28, Septiembre, 2007). Por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado porcino destinado al sacrificio para consumo humano. Diario Oficial No. 46.768 de 1 de octubre de 2007.

CRUZ MARTINEZ, Elisabeth y ERNESTO, Ramiro. Evaluación del Bienestar Animal de Cerdos en Crecimiento – Ceba Alojados en Sistema de Cama Profunda. En Revista Electrónica de Veterinaria. 2011. Vol. 12. No. 7

CRUZ, Elizabeth, et al. Uso de Camas Profundas en los Sistemas de Engorde de Cerdos en el Sector Campesino de Cuba. En Zootecnia Tropical. 2010. Vol. 28. P. 183-191.

----- . Uso de camas profundas en los sistemas de engorde de cerdos en el sector campesino de Cuba. En: Zootecnia tropical. 2010. Vol. 28. P. 183 – 191.

D'EATH, Richard B. and TURNER, Simon P. The Natural Behaviour of the Pig. En: The Welfare of Pigs. . Estados Unidos. Springer, 2009. P. 13-45.

DAY, Jon, et. al. The effect of varying lengths of straw bedding on the behaviour of growing pigs. En: Applied Animal Behaviour Science. 21 Marzo 2007. Vol. 109. P. 249 – 260.

DAY, Jon., et al. The effect of varying lengths of straw bedding on the behavior of growing pigs. En: Applied Animal Behaviour Science. 2008. Vol. 109. P. 249 – 260.

FRASER, David, et al. General principles for the welfare of animals in production systems: The underlying science and its application. En: The Veterinary Journal. 27 Julio 2013.

FRASER, David. Animal ethics and animal welfare science: bridging the two cultures. En: Applied Animal Behaviour Science. 1999. Vol. 65. P. 171 – 189.

GREEF de, K.H., et al. Proof of principle of the confort class concept in pigs. En: Livestock Science. July 2011. Vol. 139. P. 172 – 185.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PORCINAS. Boletín Técnico Porcino, Camas Profundas en la Crianza Porcina a Pequeña y Mediana Escala. Cuba. Instituto de Investigaciones Porcinas. 2008. No. 8-Abril 2008.

LUND, Vonne, et al. Animal welfare science – Working at the interface between the natural and social science. En: Applied Animal Behaviour Science. Marzo 2006. Vol. 97. P. 37 – 49.

MANTECA, Xavier. Bienestar animal en explotaciones de porcino. En: Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. Julio – Septiembre de 2011. Vol. 24. No. 3. P. 303 – 305.

MARCHANT-FORDE, Jeremy N. The Welfare of Pigs. Estados Unidos: Springer 2009. MARCHANT-FORDE, Jeremy N. 341 p. (Serie Animal Welfare N. 7). ISBN: 978-1-4020-8908-4.

MILLET, S., et al. Performance and meat quality of organically versus conventionally fed and housed pigs from weaning till slaughtering. En: Meat Science. 2 August 2004. Vol. 69. P. 335 – 341.

MORA BENAVIDES, Evelyn. SOLARTE CERON, Leidy: Valoracion de Bienestar animal antes del beneficio y su influencia en el pH de la carne de cerdo. Trabajo de grado Medicina Veterinaria. San Juan de Pasto. Universidad de Nariño. 2012. 50 p.

MORALES G, Ana Valeska. Evaluación del bienestar animal en porcinos de levante y ceba en dos explotaciones en Cundinamarca. Trabajo de grado de Medicina Veterinaria. Bogotá. Universidad de la Salle. 2008. P. 84

MULLAN, Siobhan, et al. Interdependence of welfare outcome measures and potential confounding factors on finishing pig farms. En: Applied Animal Behavior Science. 19 September 2009. Vol. 121. P. 25 – 31.

OHL, F y VAN DER STAYY, F. J. Animal Welfare: At the interface between science and society. En: The Veterinary Journal. April 2012. Vol. 192. P. 13 – 19.

PHILIPS, Clive. Preface series editor. En MARCHANT-FORDE, Jeremy N. The Welfare of Pigs. Estados Unidos. Clive Philips, 2009. P. V – VII.

RICAUARTE GALINDO, Sandra Lisete. El Sistema Cama Profunda [en línea]. www.aacporcinos.com.ar/manejo_porcino/el_sistema_cama_profunda.html[citado en 22 de marzo de 2012]

SCOTT, K., et al. The welfare of finishing pigs in two contrasting housing systems: Fully – slatted versus straw – bedded accommodation. En: Livestock Science. 2006. Vol. 103. P. 104 – 115.

SPINKA, Marek. Social dimension of emotions and its implication for animal welfare. En: Applied Animal Behaviour Science. 2 de Marzo de 2012. Vol. 138. P. 170 – 181.

TEMPLE, Déborah, et al. Application of the Welfare Quality ® Protocol to assess growing pigs kept under intensive conditions in Spain. En: Journal of Veterinary Behaviour. 2011. Vol. 6. P. 138 – 149.

----- Assessment of animal welfare through behavioural parameters in Iberian pigs in intensive and extensive conditions. En: Applied Animal Behaviour Science. 23 febrero 2011. Vol. 131. P. 29 – 39.

----- Assesment of test – retest reliability of animal – based measures on growing pig farms. En: Livestock Science 16 octubre 2012. Vol. 151. P. 35 – 45.

The Farm Animal Welfare Committee Annual Review 2011-2012. [Online]. United Kingdom. Farm Animal Welfare Committee, Septiembre 2012. (Citado 4 de Septiembre de 2013). Disponible en <http://www.defra.gov.uk/fawc/files/Annual-Review-2011-2012.pdf>

VILORIA, F. Comparación de tres tipos de estructura física de corral (cama profunda, piso sólido y piso con rejilla). En Asociación Latinoamericana de Producción Animal. 2008. Vol. 16. P. 232-239.

WELFARE QUALITY®. Welfare Quality® Assessment Protocol for pigs, sows and piglets, growing and finishing pigs. Netherlands. Welfare Quality® Consortium. 2009. No. FOOD-CT-2004-506508.

ANEXOS

Anexo A: planilla para la recolección de datos de la evaluación de bienestar animal

Evaluación cualitativa del bienestar animal.

Fecha: _____

Granja: _____

No. Corral: _____

No. Cerdos observados: _____

Edad del lote en semanas: _____

Área del corral en m²: _____

Área por cerdo en m²: _____

Variable evaluada	Severidad					
	Leve	No. observados	Moderado	No. observados	Severo	No. observados
Alteración en miembros						
Cojeras						
Bursitis						
Heridas en el cuerpo						
Arañazos						
Heridas						
Otohematomas						
Signos de alteración respiratoria						
Tos						
Estornudos						
Disnea						
Comportamiento anormal						
Agresión a otros cerdos						
Roer paredes						
Morder barrotes de puertas						
Mordedura de colas u orejas						
Movimientos masticatorios sin alimento						
Comportamiento exploratorio	Presente	No. observados	Ausente			
Hocíqueo						
Olfateo hocico – hocico						
Olfateo del aire						
Termorregulación	Presente	No. observados	Ausente			
Amontonamiento por frío						