

**Universidad Nacional  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela de Medicina Veterinaria**

**“Validación del protocolo de Bienestar Animal de la Comunidad Europea, en seis fincas de cerdos en etapa de crecimiento criados en condiciones intensivas en Costa Rica”**

**Modalidad: Seminario de Graduación.**

**Trabajo Final de Graduación para optar por el Grado Académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria.**

**Silvia Chacón Retana  
Vanessa Robles Cruz  
Kendall Rodríguez Sánchez**

**Campus Pbro. Benjamín Núñez**

**2013**

## **Tribunal Examinador**

“Evaluación de la aplicabilidad del protocolo de Bienestar Animal de la Comunidad Europea, en seis fincas de cerdos en etapa de crecimiento criados en condiciones intensivas en Costa Rica”

Dr. Rafael Vindas Bolaños

Vicedecano \_\_\_\_\_

Dra. Laura Castro Ramírez

Director \_\_\_\_\_

Dra. Andreía Passos Pequeño

Tutora \_\_\_\_\_

Dr. Warren Hidalgo

Lector \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## **DEDICATORIA**

A Dios todo poderoso que nos brindó la oportunidad de estudiar esta gran carrera y por darnos la perseverancia y la fortaleza de llevar este sueño a un ansiado final.

A nuestras familias por su compañía fiel en todo este caminar, por su tolerancia, apoyo y la sabiduría de sus consejos en los momentos más difíciles.

En especial a nuestros padres por permitirnos llegar a este mundo e inculcarnos que el estudio es la mejor inversión que podríamos hacer y que será su mejor herencia.

A la Dra Andreína Passos Pequeno por abrirnos las puertas de su oficina y su conocimiento para llevar a buen puerto este proyecto.

Cabe señalar a todas las personas que directa o indirectamente nos han influenciado positivamente para llegar hasta aquí, ya sea con consejos, conocimientos y apoyo tanto económico, emocional e intelectual.

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestros lectores Dr. Juan Carlos Jiménez Marichal y Dr. Warren Hidalgo por su colaboración incondicional en la elaboración y conclusión de este trabajo.

A los propietarios y encargados de las granjas, por facilitarnos sus instalaciones para la elaboración de este proyecto, así mismo a la colaboración de la Dra Jiménez, Ing. Maroto y señor Gutiérrez por su ayuda en la búsqueda de las granjas para la preparación de este proyecto.

A los profesores y funcionarios de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional por haber colaborado en nuestra formación académica y habernos brindado las herramientas necesarias para terminar esta carrera.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
<b>TRIBUNAL EXAMINADOR</b> .....	i
<b>DEDICATORIA</b> .....	ii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	iii
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b> .....	iv
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	vi
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....	viii
<b>RESUMEN</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1.1 Antecedentes</b> .....	1
<b>1.2 Justificación</b> .....	6
<b>1.3 Objetivos</b> .....	8
<i>1.3.1 General</i> .....	8
<i>1.3.2 Específicos</i> .....	9
<b>2. METODOLOGÍA</b> .....	10
<b>2.1 Lugar del estudio</b> .....	10
<b>2.2 Materiales y métodos</b> .....	10
<i>2.2.1 Evaluación de las medidas de origen animal</i> .....	13
<i>2.2.2 Evaluación del comportamiento</i> .....	17
<b>2.3 Análisis de los datos</b> .....	19
<b>2.4 Otras actividades realizadas</b> .....	19

<b>3. RESULTADOS</b> .....	21
<b>3.1 Duración de las visitas</b> .....	21
<b>3.2 Resultados obtenidos en cada granja, incluida la granja Piloto</b> .....	21
<b>3.3 Otras actividades realizadas</b> .....	47
<b>4. DISCUSIÓN</b> .....	54
<b>4.1 Puntaje obtenido</b> .....	54
<b>4.2 Principio “Buena alimentación”</b> .....	54
<b>4.3 Principio “Buena Vivienda”</b> .....	57
<b>4.4 Principio “Buena Salud”</b> .....	60
<b>4.5 Principio “Comportamiento Apropiado”</b> .....	65
<b>5. CONCLUSIONES</b> .....	75
<b>6. RECOMENDACIONES</b> .....	77
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	79
<b>8. ANEXOS</b> .....	86
<b>8.1 Anexo 1. Cálculo de puntajes para los cerdos en crecimiento en la finca ...</b>	86
<b>8.2 Anexo 2. Comparación de los resultados obtenidos por las diferentes granjas evaluadas</b> .....	100

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1.</b> Puntaje Puntaje de los principios de Bienestar Animal obtenidos por la Granja Piloto .....	24
<b>Figura 2.</b> Puntaje obtenidos en los principios de Bienestar animal, por la Granja número 1, ubicada en Convento, Pérez Zeledón (158 animales observados).	28
<b>Figura 3.</b> Puntaje obtenido en los principios de Bienestar animal, por la Granja número 2, ubicada en San Rafael Norte, Pérez Zeledón (213 animales observados) .....	32
<b>Figura 4.</b> Puntaje obtenido en los principios de Bienestar animal, por la Granja número 3, ubicada en San Ramón (343 animales observados).....	35
<b>Figura 5.</b> Puntaje obtenidos en los principios de Bienestar animal, por la Granja número 4, ubicada en Río Cuarto de Grecia (919 cerdos observados).....	38
<b>Figura 6.</b> Puntaje obtenido en los principios de Bienestar animal, por la Granja número 5, ubicada en Río Cuarto de Grecia (426 animales observados).....	42
<b>Figura 7.</b> Puntaje obtenido en los principios de Bienestar animal, por la Granja número 6, ubicada en Río Cuarto de Grecia (600 animales observados).....	45
<b>Figura 8.</b> Comparación de los puntajes obtenidos por las seis granjas de cerdos en etapa de crecimiento criados en condiciones intensivas en Costa Rica, en cada uno de los principios de Bienestar Animal .....	46
<b>Figura 9.</b> Comparación de los puntajes obtenidos por las seis granjas en los dos criterios de “Buena Alimentación” .....	49

	Pág.
<b>Figura 10.</b> Comparación de los puntajes obtenidos por las seis granjas en los tres criterios de “Buena Vivienda”.....	50
<b>Figura 11.</b> Comparación de los puntajes obtenidos por las seis granjas en los dos criterios de “Buena Salud”.....	51
<b>Figura 12.</b> Comparación de los puntajes obtenidos por las seis granjas en los criterios de “Comportamiento Apropiado”.....	52



## ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
<b>Cuadro 1.</b> Principios, criterios y medidas para la evaluación del Bienestar	
Animal .....	13
<b>Cuadro 2.</b> Escala de calificaciones para medidas de origen animal de buena alimentación, vivienda y salud .....	15
<b>Cuadro 3.</b> Resultados del Plan Piloto. Granja en Puriscal (322 animales observados).	23
<b>Cuadro 4.</b> Resultados granja 1. Pérez Zeledón (158 animales).....	27
<b>Cuadro 5.</b> Resultados granja 2. Pérez Zeledón (213 animales observados).....	31
<b>Cuadro 6.</b> Resultados granja 3. San Ramón (343 animales observados).....	33
<b>Cuadro 7.</b> Resultados granja 4. Río Cuarto de Grecia (919 cerdos observados).....	36
<b>Cuadro 8.</b> Resultados granja 5. Río Cuarto de Grecia (426 animales observados).....	41
<b>Cuadro 9.</b> Resultados granja 6. Río Cuarto de Grecia (600 animales observados).....	44
<b>Cuadro 10.</b> Comparación de los resultados obtenidos por las diferentes granjas evaluadas .....	46

## RESUMEN

Este trabajo es un primer paso hacia la evaluación de la aplicabilidad del protocolo de la Comunidad Europea para evaluar el bienestar de los cerdos en crecimiento criados en condiciones intensivas dentro de las granjas nacionales. La aplicabilidad se evaluó en 6 granjas de diferentes regiones del país (3 granjas medianas y 3 granjas grandes), entre los meses de mayo y junio del 2012, realizando previamente la evaluación de una granja piloto, con el fin de unificar criterios de valoración, y posteriormente se llevó a cabo el análisis de los datos obtenidos, siguiendo las fórmulas proporcionadas por el Protocolo en una hoja de cálculo de Excel, para identificar las explotaciones con problemas particulares en bienestar.

Un total de 2659 cerdos fueron evaluados sobre la base de 12 criterios relacionados con los cuatro principios de bienestar animal. Los principios de alimentación, vivienda y salud se evaluaron a nivel individual o de corral, utilizando una escala de 3 puntos que van de 0 (buen bienestar) a 2 (malo o inaceptable). El comportamiento apropiado se evaluó mediante el análisis de muestreo de la conducta social y de exploración, la evaluación de comportamiento cualitativo y una prueba de relación humano-animal.

El tiempo promedio necesario para realizar el protocolo completo fue de 2 y 40 minutos  $\pm$  35 minutos por visita. Donde se observó mayor variabilidad en las calificaciones obtenidas por las diferentes granjas fue en las medidas relacionadas con la evaluación del comportamiento, confort térmico y ausencia de enfermedad. Sin embargo, otras medidas de origen animal, especialmente las relacionadas con el principio de buena alimentación, presentan muy poca variación entre las granjas.

La aplicación del protocolo fue posible, y además demostró que la granjas evaluadas presentaron unas condiciones elevadas de bienestar animal.

## **ABSTRACT**

This work is the first step towards the evaluation of the applicability of the European Welfare Assessment protocol to evaluate welfare in growing pigs raised under intensive conditions in national farms. The applicability was evaluated in six farms in different regions of the country (3 medium farms and 3 large farms), between May and June 2012, previously doing an evaluation of a pilot farm, with the goal of unifying validation criteria and afterwards an analysis of the data obtained was made following the formulas given by the protocol in an Excel calculus sheet, to identify the explotations with particular problems related to welfare.

A total of 2659 pigs were evaluated based on twelve criteria related with the four principles of animal welfare. The principles of feeding, housing, and health were evaluated on an individual or pen level using a scale of three points that go from 0 (good welfare) to 2 ( bad or unacceptable). Appropriate behavior was evaluated by analyzing the samples os social conduct, the evaluation of cualative behavior and a test of human-animal relationship.

The average time necessary to apply the protocol was 2 hours and  $\pm$  35-40 minutes, per visit. It was observed a greater variability in the scoring obtained by the different farms with the measures related to evaluation of conduct, thermal comfort and absence of disease. Nevertheless, other measures of animal origin specially related to the principle of good feeding, present very little variation between farms.

The implementation of the protocol was possible, and also demonstrated that the farms evaluated showed a high animal welfare conditions.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Antecedentes:**

El Bienestar Animal es un término que ha surgido en la sociedad para expresar sus preocupaciones éticas sobre la calidad de vida de los animales, particularmente aquellos utilizados por los seres humanos en la producción. Este es un tema complejo de múltiples facetas que incluye aspectos científicos, éticos, económicos, políticos, culturales y religiosos (Huertas, 2009). De esta forma, el término “Bienestar Animal” no fue creado como un concepto científico y por lo tanto, no cuenta con una definición simple. Sin embargo, varios investigadores han creado diferentes conceptos para dicho término, como por ejemplo el mencionado por Hughes en 1976, quien define bienestar animal como “un estado de plena salud mental y física que permite al animal vivir en armonía con su entorno”. Para Donald Broom (primer profesor de bienestar animal en la Universidad de Cambridge, Reino Unido) (1986), bienestar animal es “el estado de un individuo en relación con sus intentos por acomodarse a su entorno” (García et al., 2009).

Por lo tanto, bienestar animal es un concepto dinámico y una característica individual, ya que cada animal utilizado en el sistema productivo es único y puede responder de manera diferente a los factores del medio en el que se ubica (Buxadé, 2005). En forma general, el bienestar animal comprende la salud física y mental (Dawkins, 2004; Webster et al., 2004), donde el individuo encuentra la armonía con el ambiente que le rodea.

En realidad, el inicio de las discusiones en cuando a bienestar animal data de 1964, en Inglaterra, a raíz de la publicación del libro “Animal Machines” de Ruth Harrison, el cual

reveló una serie de anomalías sobre el sistema de producción intensiva. El libro motivó el debate sobre el trato de los animales e instó a las autoridades británicas a constituir un grupo de estudio sobre el tema (Gasca, 2004). Debido a esto, el gobierno inglés nombró un comité técnico dirigido por el profesor Roger Brambell, creado para examinar los principios primarios del bienestar de los animales criados en sistemas intensivos. Dicho reporte fue publicado en 1965, y con base en la información ahí contenida, en 1993 se definen las cinco libertades de los animales, en las que el animal debe: 1) vivir libre de hambre y de sed, 2) estar libre de temor y de angustia, 3) estar libre de molestia física y térmica, 4) estar libre de dolor, de lesión y de enfermedad y 5) ser libre de manifestar un comportamiento natural (Guzmán, 2006).

Desde entonces se ha acumulado un campo creciente de legislación comunitaria sobre el bienestar de los animales. En 1990, el Comité Permanente de la Asociación Mundial de Veterinarios (A.M.V.) adoptó una Política Veterinaria Mundial Oficial, la cual establece que el hombre es la especie responsable del medio ambiente y de todas las especies y reconoce la permanencia de la profesión veterinaria en este trabajo (Herrera, 2006).

En el 2006, la OIE incorpora las 5 libertades de Bienestar Animal en el título 3.7 del Código Sanitario para los Animales Terrestres y en este mismo año, la Comisión de Bienestar Animal de la Comunidad Europea creó un proyecto de investigación centrado en el estudio del bienestar de los animales de producción, el cuál fue presentado en la Conferencia de Bienestar Animal en Uppsala, Suecia, en octubre del 2009. Dicho proyecto resultó en la publicación del protocolo Welfare Quality®, el cual consiste en un plan con

medidas concretas para mejorar la protección y el bienestar de los animales de granja en las tres principales especies (bovino, porcino y aves), durante el período 2006-2010. Este plan tuvo como objetivo asegurar que se cumplan las normas sobre bienestar de la manera más efectiva posible en todos los sectores de la región y en las relaciones entre los Estados miembros y terceros países (González, 2007). El sistema combina una metodología basada en la ciencia para evaluar el bienestar de los animales con una forma estandarizada de integrar esta información para asignar una de cuatro categorías a las granjas y mataderos (de pobre a excelente). Por medio del Welfare Quality® se permite una evaluación general del bienestar animal y se estandariza las medidas del mismo dentro de las explotaciones. El protocolo desarrollado se puede utilizar no sólo para evaluar el bienestar de los animales, sino también para proporcionar información y apoyo a los productores. Además, se brinda información clara y fiable al consumidor sobre el estado de bienestar de los animales de los que provienen los productos alimenticios (Welfare Quality® Consortium, 2009).

En lo que respecta a la relación existente entre bienestar animal y productividad, es sabido que un aumento en el grado de bienestar genera un incremento en la productividad; debido a que varios de los principales problemas de bienestar animal en las explotaciones porcinas son también problemas económicos (SCAHAW, 1997; Manteca y Gasa, 2005). Además, el estrés es un elemento clave en la evaluación del bienestar y la respuesta a éste tiene efectos negativos sobre la productividad (Broom y Johnson, 1993; Grandin, 2006).

Para describir un panorama completo acerca de este tema es necesario mencionar al consumidor moderno, que considera inaceptables los sistemas de producción animal

cuando afectan el bienestar de los animales en algún punto de la cadena productiva (Seng y Laporte, 2005). Esta preocupación ganó fuerza a mediados de la década de los noventa, y estuvo más relacionada con el tema de inocuidad de los alimentos, ya que la población (principalmente de los países europeos) empezó a darse cuenta de las inevitables repercusiones que la ausencia de bienestar animal producía sobre la salubridad de los alimentos, esto debido al riesgo de contagio de enfermedades tales como la encefalopatía espongiforme bovina, la cual tuvo un aumento de incidencia en esa época (García et al., 2009). Estos conceptos quedaron claramente plasmados en el reporte de la reunión de expertos mundiales de la FAO realizada en Roma-Italia, en 2008, donde se precisa que en muchas regiones la seguridad en el suministro de alimentos a las personas depende de la salud y productividad de los animales, los cuales dependen a su vez de los cuidados y la nutrición que reciben (Huertas, 2009).

Poco a poco, el interés ciudadano por mantener un bienestar de los animales de producción en función con una adecuada inocuidad alimentaria se complementó al incluir consideraciones éticas, ya que el nivel moral condicionó la elaboración de leyes para garantizar los derechos de los animales, evitando todo tipo de crueldades que podrían o no, estar arraigadas en las costumbres populares (Ibáñez, 1994). De esta manera, aumentó la exigencia de los consumidores, quienes solicitaban más información y transparencia, con etiquetas que certifiquen la trazabilidad del producto, indicando los métodos de crianza, los cuidados aplicados y el uso de alimentos inocuos, esto ha llevado a un aumento de las

exigencias legales y reglamentarias en torno al bienestar animal (Littin y Mellor, 2005; Gallo y Tadich, 2004).

De esta forma, por la estrecha relación existente entre bienestar animal y calidad e inocuidad de los alimentos, es fundamental que los gobiernos y autoridades relacionadas, promuevan la aplicación de procesos y medidas que garanticen el bienestar de los animales de producción. Consecuentemente, es necesario desarrollar métodos que puedan ser utilizados para evaluar el nivel de bienestar de los animales en las explotaciones productivas. Dichos sistemas de evaluación deben proveer información para asesorar cómo mejorar el bienestar animal en las fincas y deben ser suficientes para el control de los sistemas de manejo (Ibáñez y García, 2007).

Todavía es poco lo que se sabe a respecto de este tema, siendo la mayoría de los estudios realizadas en Europa, cuya realidad es muy distinta a la de países latinoamericanos, como Costa Rica, en el informe elaborado por el Comité Científico Veterinario en 1997, se indican 33 temas de investigación, que incluyen desde el estudio de la biología de los cerdos incluyendo el comportamiento, hasta el estudio del comportamiento de los consumidores (Aparicio et al. 2006).



## **1. 2 Justificación**

La legislación latinoamericana sobre el bienestar animal inició su formación en el año 2006 y se tiene clara su importancia para el comercio internacional. Sin embargo, es fundamental considerar previamente las necesidades nacionales, con el fin de evitar la adopción de normas inaplicables por el hecho de buscar la armonización internacional (Guzmán, 2006). En el año 2008, la Coalición Latinoamericana de Bienestar Animal detectó tres escenarios en cuanto a legislación respecta. El primero, está relacionado a los países cuya legislación se aplica. El segundo, se refiere a aquellos con legislación, pero no la aplican y por último, los países sin legislación. En el caso de Costa Rica, la primera legislación relacionada al tema Bienestar Animal data de 1976. En 2006, con la creación del Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) se establece la Ley número 8495, más conocida como Ley SENASA, en la cual se pretende difundir y fiscalizar las regulaciones, para alcanzar un mayor cumplimiento de las mismas (Pérez et al., 2008). Actualmente, las leyes relacionadas a este tema que se aplican en el país son la Ley de Eventos Taurinos que data del año 1980, la Ley 7317 de Conservación de la Vida Silvestre (1992), la Ley 7451 de Bienestar Animal del año 1994, la cual se encuentra sin reglamentar; y por último, en el 2006 se creó la Ley SENASA (Ley 8495), de la cual el artículo 45 se refiere a Bienestar Animal (Hidalgo, 2012; Alfaro, 2012). Además, debido a que uno de los objetivos del SENASA es conservar, promover, proteger y restablecer la salud de los animales, a fin de procurarles mayor bienestar y productividad en armonía con el medio ambiente, en el año 2008 se crea el Decreto N° 34859-MAG (Reglamento General para el Otorgamiento del

Certificado Veterinario de Operación) con el fin de contar con asistencia veterinaria en todos los establecimientos donde se concentren y comercialicen animales ya que se deben cumplir una serie de requisitos sanitarios establecidos por SENASA, para llevar a cabo la actividad.

Debido a lo anterior, se pretende validar el protocolo Welfare Quality<sup>®</sup> en seis granjas porcinas costarricenses a fin de colaborar con el programa de Bienestar Animal impulsado por el SENASA, para lograr la reglamentación de la Ley 7451 de 1994. De esta manera, se pueda conseguir a largo plazo, en cada una de las fincas porcinas de explotación intensiva, un ambiente equilibrado en donde impere el bienestar animal.

La percepción actual sobre el tema en Costa Rica ha crecido desde el evento “1 millón de firmas” del DUBA (Declaración Universal sobre Bienestar Animal), iniciativa originada en el 2008 por la necesidad de crear y aplicar en el país una legislación para la protección animal. El DUBA es un instrumento internacional, creado por la WSPA (Sociedad Mundial para la Protección Animal) que establece las bases para que los gobiernos den el primer paso en el manejo y mantenimiento adecuado de los animales. Este ha sido implementado con éxito en casi 40 países. Sin embargo, aún es necesaria la educación, sensibilización y divulgación para el público, ya que los máximos esfuerzos se encuentran centrados en la temática de animales de compañía y protección de vida silvestre (Pérez et al., 2008).

Al demostrarse que existe una conexión entre el bienestar animal tanto en términos de salud, nutrición y sobre todo en la producción de alimentos, el bienestar animal y el bienestar de los humanos se encuentra estrechamente relacionado.

A pesar de no existir sellos con garantía de bienestar animal para productos pecuarios, existe una apertura a este concepto ya que hay una exigencia por parte del mercado exportador, así como una creciente concientización del consumidor nacional (Pérez et al., 2008).

Por lo anterior, los datos que se obtengan del presente trabajo aumentarán la información existente acerca de Bienestar Animal en los animales de producción del hato porcino nacional.

### **1.3 Objetivos:**

#### *1.3.1 General:*

Evaluar la aplicabilidad del protocolo "Protocolo de Evaluación del Bienestar Animal en cerdos" de la Comunidad Europea en animales en etapa de crecimiento, procedentes de seis granjas porcinas intensivas en Costa Rica, durante el período de mayo a junio del 2012.

### *1.3.1 Específicos:*

- Emplear el Protocolo de Evaluación del Bienestar Animal en cerdos elaborado por la Unión Europea en seis granjas porcinas nacionales.
- Identificar dentro de las granjas evaluadas, las fallas o deficiencias en relación al bienestar animal porcino.
- Clasificar a las granjas de acuerdo con el protocolo empleado.

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1 Lugar de estudio**

Se realizaron visitas a las granjas durante los meses de mayo y junio del presente año. Se trabajó con tres granjas medianas y tres grandes, tomando en cuenta la clasificación de las granjas porcinas publicada en la Directriz SENASA-DG-D-001-2010 del 8 de enero del 2010, en la cual se especifica lo siguiente:

“Se considera granja mediana, aquella que posee de 51 a 500 vientres y de 510 a 5000 cerdos; una granja grande es la que cuenta con más de 501 vientres y más de 5001 cerdos”.

Además, se trabajó con una granja piloto localizada en el cantón de Puriscal. En seguida, fueron visitadas 2 granjas medianas localizadas en Pérez Zeledón y luego se visitó otra granja mediana en San Ramón y 3 granjas consideradas grandes, ubicadas en Río Cuarto de Grecia.

### **2.2 Materiales y métodos**

Todas las granjas seleccionadas contaban con un sistema de registro de información computarizado y eran de ciclo completo, divididas en áreas de gestación, maternidad, destete, reproducción y engorde. El sistema de alimentación de los animales era, tanto automático como convencional, en comederos de diferentes tipos y el concentrado era de presentación en polvo.

Se evaluaron los cerdos que se encontraban en etapa de crecimiento, la cual va desde el destete hasta los 60 días, aproximadamente. En esta fase los pesos promedio fueron de 8.5

kg al momento del destete, hasta 23.73 kg al momento de pasar a la fase de desarrollo. La etapa de crecimiento era a su vez dividida en según la edad de los animales en fase 1 (21-35 días), fase 2 (36-50 días) y fase 3 (51-65 días).

El tamaño de las fincas osciló entre 70 vientres (1748 cerdos) y 1130 vientres (28252 cerdos). Los cerdos se criaban en grupos de un promedio de 40 animales, pero en una granja algunos corrales contenían hasta 61 cerdos, por otro lado, la granja más pequeña mantenía un promedio de 18 animales por corral.

Al comienzo de la visita, se recopiló información general relacionada a la granja mediante preguntas que fueron respondidas por la persona encargada de la administración de la granja. Las preguntas recopilaron información sobre número de vientres, número de cerdos, número de partos por año y porcentaje de mortalidad, principalmente.

En cinco granjas los animales eran alimentados *ad libitum*, de manera que no hubo interrupción de las observaciones por la alimentación de los animales; la granja en donde los animales eran alimentados 2 veces al día (mañana y tarde), fue evaluada 2 horas después de dicha alimentación.

Antes de las visitas oficiales, se realizó un estudio piloto con una granja ubicada en Puriscal, con el objetivo de unificar criterios de evaluación. En todas las visitas, los autores del seminario asistieron vestidos de igual forma, con un uniforme de color azul. La participación de los mismos fue cumplida en todas las visitas programadas.

Se inició la inspección visual desde afuera del corral, 5 minutos después de haber llegado al mismo para permitir que los cerdos se acostumbraran a la presencia de las

personas y pudieran desarrollar su comportamiento normal. En las granjas grandes, las evaluaciones se realizaron en tres diferentes puntos de observación, a fin de dar una buena representación global de la explotación. En las granjas medianas se evaluaron todos los corrales. Los corrales de hospital no fueron considerados en este muestreo.

Durante la inspección, uno de los integrantes del grupo ingresaba a los corrales, siendo esta persona la única que ingresó en todos los corrales evaluados, esto con el fin de levantar a los animales para permitir que todos estuvieran de pie al iniciar la observación, fue el encargado además, de marcar aquellos que poseían lesiones en piel, cojera, bursitis, hernias y demás condiciones consideradas importantes por el protocolo, con el fin de evitar contar 2 veces un mismo animal. Se utilizaron 2 colores (morado y verde) para marcar los cerdos; el verde se utilizó para marcar las lesiones pequeñas y el morado señalaba aquellos animales con daños considerados como mayores, según las estipulaciones dadas en el protocolo.

Las 2 integrantes restantes del grupo realizaron observaciones desde afuera del corral y fueron las encargadas de anotar los datos obtenidos en una planilla de Excel previamente elaborada para facilitar el cálculo de las calificaciones obtenidas en cada uno de los criterios y principios. El método de evaluación se extrajo del protocolo de la Comunidad Europea, cuyos cálculos se especifican en el anexo 1.

Welfare Quality<sup>®</sup> consta de la evaluación de 4 principios de bienestar animal (alimentación, alojamiento, salud y comportamiento apropiado), estos a su vez están

compuestos de 12 criterios, los cuales se evalúan por determinadas medidas. Estas se especifican en el siguiente cuadro:

**Cuadro 1.** Principios, criterios y medidas para la evaluación del Bienestar Animal (Welfare Quality® Consortium, 2009).

Principio y criterio de Bienestar	Medidas
<b>Buena alimentación:</b>	
1. Ausencia de hambre prolongada	Condición corporal
2. Ausencia de sed prolongada	Suministro de agua
<b>Buena vivienda:</b>	
3. Comodidad de descanso	Bursitis, Estiércol en el cuerpo
4. Confort térmico	Temblores, jadeo, acurrucamiento
5. Facilidad de movimiento	Espacio disponible
<b>Buena salud</b>	
6. Ausencia de heridas	Cojera, heridas en el cuerpo, caudofagia
7. Ausencia de enfermedad	Mortalidad, tos, estornudos, dificultad respiratoria, nariz (hocico) torcida, prolapso rectal, limpieza (desorden entérico), condición de la piel, rupturas y hernias.
8. Ausencia de dolor producido por procedimientos de manejo	Castración, corte de colas.
<b>Comportamiento apropiado</b>	
9. Expresión de comportamiento social	Comportamiento social
10. Expresión de otros comportamientos	Comportamiento de exploración
11. Buena relación humano-animal	Temor a los humanos
12. Estado emocional positivo	Evaluación cualitativa del comportamiento

### *2.2.1 Evaluación de las medidas de origen animal*

Los principios de alimentación, vivienda y salud se evaluaron a nivel individual o de corral, utilizando una escala de 3 puntos: 0, 1 y 2. Así, la puntuación cero (0) corresponde



a un buen bienestar animal; la calificación 1, asignada cuando se observa cierto comprometimiento en el bienestar de los animales y una puntuación de 2, usada cuando el bienestar es pobre e inaceptable. Para cada medida, se anotó el número de animales o corrales calificados como 1 o 2. En algunos casos, cuando una medida se califica como presente o ausente, la puntuación es cero (0), si la condición está ausente y 2, cuando está presente, tal como se indica en el cuadro 2. No se evaluaron las medidas de castración y corte de cola debido a que son realizadas en maternidad, etapa que no se incluye en este estudio.

Los criterios de buena salud, confort térmico, condición corporal, bursitis y suciedad en el cuerpo, se evaluaron a nivel individual. En el momento de realizar observaciones a nivel grupal, los corrales evaluados se distribuyeron a lo largo de toda la granja para tener una evaluación total de la misma. Las medidas de temblor, jadeo y acurrucamiento se evaluaron antes de entrar al corral y mediante la observación de todo el grupo para evitar sesgos debido a la presencia de humanos dentro del corral (los animales se ponen de pie y empiezan a moverse a lo largo del corral, debido a la presencia del observador).

**Cuadro 2.** Escala de calificaciones para medidas de origen animal de buena alimentación, vivienda y salud (Welfare Quality® Consortium, 2009).

Medidas	Calificación	Descripción
Condición corporal	0	Animal con buena condición corporal.
	2	Animal con espina dorsal y huesos visibles.
Bursitis	0	No hay evidencia de inflamación.
	1	Una o varias inflamaciones pequeñas en el mismo miembro o una grande.
	2	Dos o varias inflamaciones en el mismo miembro o una muy grande o erosiones.
Estiércol sobre el cuerpo	0	Menos del 20% de la superficie del cuerpo está sucio.
	1	Entre 20%-50% de la superficie del cuerpo está sucio.
	2	Más del 50% de la superficie corporal está sucio.
Acurrucamiento	0	Cerdo acostado con menos de la mitad de su cuerpo en la parte superior de otro cerdo.
	2	Cerdo acostado con más de la mitad de su cuerpo en la parte superior de otro cerdo.
Jadeo	0	Respiración normal.
	2	Respiración rápida con corto aliento.
Temblores	0	Ninguna vibración en ninguna parte del cuerpo.
	2	Lenta e irregular vibración de cualquier parte del cuerpo o el cuerpo en su conjunto.
Heridas	0	Si todas las regiones de su cuerpo tienen un máximo de 4 lesiones.
	1	Cuando 5-10 lesiones en un máximo de 5 zonas del animal o cuando una zona tiene 11 a 15 lesiones.
	2	Cuando > 10 lesiones se observan en un mínimo de dos zonas del cuerpo o si la zona tiene >15 lesiones.
Caudofagia	0	No hay evidencia de caudofagia, mordeduras pero sin sangre fresca superficial o sin evidencia de inflamación.
	2	Hay sangrado en la cola y/o lesión hinchada, cola infectada y/o una parte de tejido falta.

**Cuadro 2.** Escala de calificaciones para medidas de origen animal de buena alimentación, vivienda y salud (Welfare Quality® Consortium, 2009) (Continuación)

Medidas	Calificación	Descripción
Cojera	0	Marcha normal o dificultad para caminar, pero camina con todas las patas; acortar la zancada.
	1	Muy cojo, peso mínimo sobre la extremidad afectada.
	2	No carga peso sobre la extremidad afectada, o no puede caminar.
“Bombeo” (respiración laboriosa)	0	No evidencia de respiración con dificultad.
	2	Evidencia de dificultad respiratoria.
Scouring (desorden entérico)	0	No estiércol líquido visible en el corral.
	1	Áreas del corral con poco abono líquido visible.
	2	Todas las heces visibles en el interior del corral con estiércol líquido.
Condición de la piel	0	No hay evidencia de inflamación o decoloración de piel.
	1	> 0 – 10% de la piel inflamada, descolorida o manchada.
	2	> 10% de la piel tiene un color o textura anormal.
Hernias	0	Ausencia de hernias/rupturas.
	1	Hernias o rupturas presentes, sin sangrado y/o tocando el suelo y no afecta la locomoción.
	2	Lesiones sangrantes, hernias/rupturas y/o hernias/rupturas tocando el suelo.
Hocicos torcidos	0	No hay evidencia de hocico torcido.
	2	Evidencia de hocicos torcidos.
Prolapso rectal	0	No hay evidencia de prolapso rectal.
	2	Evidencia de prolapso rectal.

### *2.2.2 Evaluación del comportamiento*

En lo que se refiere al principio de comportamiento apropiado se llevaron a cabo 4 tipos de evaluaciones:

1. Comportamiento social, el cual se divide en 2 criterios:
  - a. Positivo: oler, investigar, chupar, moverse gentilmente lejos del otro animal.
  - b. Negativo: Comportamiento agresivo.
2. Comportamiento exploratorio, evaluando a su vez tres aspectos:
  - a. Exploración del corral: olfatear, chupar, investigar parte del corral.
  - b. Exploración de material de enriquecimiento: investigar fuente de calor, al investigador que está dentro del corral y cualquier otro material ajeno al corral.
  - c. Otro comportamiento.
3. Temor a los humanos: se mide la cantidad de animales que presentan una respuesta de pánico hacia los seres humanos, es decir, aquellos animales que huyen, o dan la espalda al evaluador o se encuentran acurrucados en un rincón del corral. En los casos en que al menos 60% de los animales mostraron una respuesta de temor, se le dio una calificación cero (0) a esta medida. Por el contrario, cuando más del 60% de los animales mostraron una respuesta de temor, la calificación fue dos (2)
4. Evaluación cualitativa del comportamiento: Se consideró cómo los animales se comportaban e interactuaban unos con otros y el medio ambiente. El protocolo incluye 20 términos para la evaluación; sin embargo, se decidió seleccionar solamente 5 términos del

protocolo original para ser utilizados en este estudio, debido a las semejanzas de los diferentes 20 términos y la no capacitación previa de los autores para el uso de dicho protocolo por razones económicas. Por lo tanto, se observó que algunos términos eran difíciles de identificar (por ejemplo frustrado, angustiado, ocupado positivamente) y algunos podían ser considerados como sinónimos (feliz y disfrutando, relajado y calmado, indiferente y apático), de manera que los términos utilizados fueron: 1. Activo, 2. Temeroso, 3. Agitado, 4. Indiferente y 5. Sociable.

Con esta modificación se trató al máximo de evitar la subjetividad en la evaluación como lo mencionan Ballarini (1995) y Recuerda (2003), los cuales afirman que el principal problema estriba en eliminar la subjetividad que implica el análisis o establecimiento de las semejanzas, ya que debemos ser conscientes de que las experiencias subjetivas de otros animales pueden no ser ni remotamente similares a las nuestras. Por ello, el principio de analogía prácticamente no se utiliza para la evaluación del bienestar animal.

Esta modificación provocó un cambio en la fórmula original, variando el resultado final; donde en la fórmula original (evaluando los 20 términos) el peor resultado esperado sería cero y el mejor resultado esperado sería cien. A raíz de la modificación realizada se determinó que el peor resultado posible de obtener sería 18.65 y no cero como la fórmula original, en cuanto al mejor resultado éste cambiaría de cien a 67,92. Por lo anterior, la calificación del principio de comportamiento apropiado va arrojar un valor inferior al real.

### **2.3 Análisis de los datos**

Los datos se combinaron para calcular los puntajes de los criterios, a su vez los puntajes de los criterios se combinaron para calcular el puntaje de los principios; y finalmente, se asignó la categoría de bienestar de acuerdo al resultado de los puntajes de los principios obtenidos. Las formulas para los cálculos de los diferentes puntajes de los criterios y los principios se incluyen en el anexo 1. Dichas categorías son:

- Excelente (80 puntos): el bienestar de los animales está en el nivel más alto.
- Elevado (55 puntos): el bienestar de los animales es bueno.
- Aceptable (20 puntos): el bienestar está sobre o cumple con los requerimientos mínimos.
- No clasificado: el bienestar es bajo y considerado inaceptable.

Una granja es considerada excelente si los puntajes en todos los principios son mayores de 55 y tiene valores mayores a 80 en dos principios, es considerada elevada si los puntajes son mayores de 20 en todos los principios y obtiene valores mayores a 55 en dos de ellos. Las granjas con nivel aceptable en el bienestar animal tienen puntajes mayores que 10 en todos los principios y más que 20 en tres de ellos. Las granjas que no obtienen ese estándar mínimo no serán clasificadas.

### **2.4 Otras actividades realizadas**

Adicional a las visitas de las granjas, se realizaron 3 charlas públicas en la Sala Marco Podestá de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional, los días 11, 12

y 13 de setiembre, que fueron enriquecidas con la participación de profesionales especializados en cada uno de los temas, los cuales fueron:

- Martes 11 de setiembre: Generalidades sobre Bienestar Animal. Contando con la participación del Dr. Roberto Vieto, WSPA, Oficina Regional para México, Centroamérica y el Caribe.
- Miércoles 12 de setiembre: Influencia del Bienestar Animal sobre la producción porcina. Dr. invitado: Juan Carlos Jiménez Marichal, DIPOA, SENASA, Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Jueves 13 de setiembre: Influencia del Bienestar Animal sobre la calidad de la carne porcina, con la colaboración del Dr. Carlos Alfaro DIPOA, SENASA, Ministerio de Agricultura y Ganadería.

### **3. RESULTADOS**

#### **3.1 Duración de las visitas:**

El tiempo promedio necesario para realizar la evaluación del Protocolo de Bienestar Animal de la Comunidad Europea fue de 2 horas y 40 minutos  $\pm$  35.

#### **3.2 Resultados obtenidos en cada granja, incluyendo la granja Piloto**

La granja piloto cuenta con 167 cerdas. Dentro de los datos más importantes de la granja se encontró un promedio de 2.2 partos por cerda por año, naciendo 9.5 lechones por parto por cerda. Al cumplir 21 días, los cerdos eran destetados y se formaban grupos de 20 animales por corral, sin que hubiera la homogenización de camadas. Por lo general, los lotes de crecimiento eran formados a partir de la fusión de dos camadas, los cuales seguían juntos hasta su envío a la planta de sacrificio. Cada corral medía 14 m<sup>2</sup>, lo que confiere en promedio un espacio disponible de 4.05 m<sup>2</sup>/100 kg; esto les permite tener un área en donde realizar sus necesidades fisiológicas (defecar y orinar).

En la etapa de crecimiento la granja contaba con 12 corrales para albergar a los animales, los cuales se encontraban en un galpón separado del resto de las fases productivas; estando las fases de desarrollo y engorde ubicadas en otra finca. El piso era de rejilla, cada corral contaba con 4 bebederos tipo “niple” y con comederos ubicados en el centro del mismo. En cuanto al material de enriquecimiento, ninguno de los lotes lo tenían. Además, esta granja contaba con cortinas verdes, las cuales eran manejadas de acuerdo a las condiciones climáticas. En relación al techo de los corrales, éstos eran de láminas de



zinc y contaba con un sistema de aspersión sobre el mismo, utilizado cuando fuera necesario.

Es importante resaltar, que la granja contaba con una asistencia médica veterinaria periódicamente.

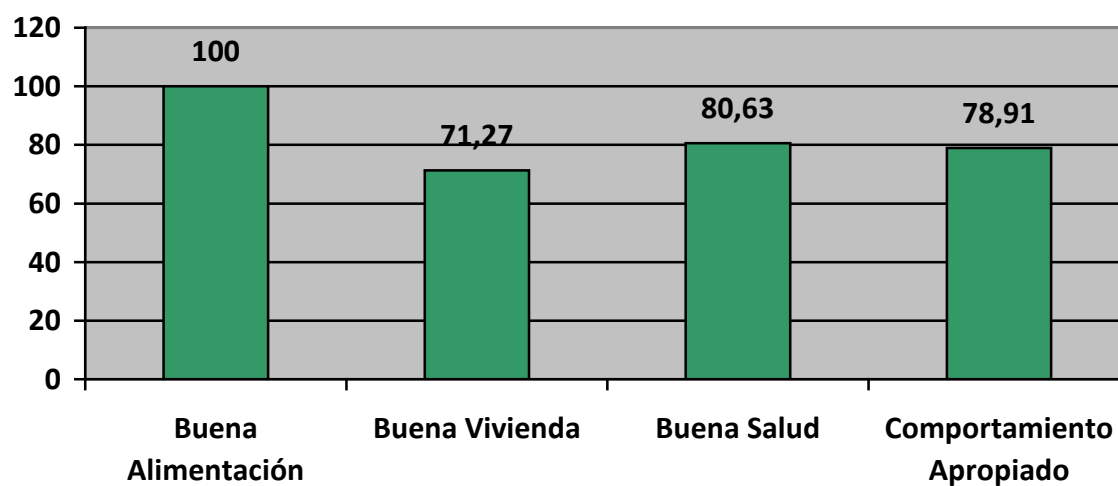
La visita se realizó a las diez de la mañana, con una temperatura ambiental de 28°C y aproximadamente 80% de humedad relativa. Los resultados obtenidos se detallan en el siguiente cuadro:

**Cuadro 3.** Resultados del Plan Piloto. Granja en Puriscal (322 animales observados).

<b>Medidas</b>	<b>Criterios</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Principios</b>	<b>Puntaje</b>
a. Condición corporal	Ausencia de hambre prolongada	100	Buena Alimentación	100
a. Suministro de agua	Ausencia de sed prolongada	100		
a. Bursitis b. Estiercol	Confort de descanso	95,43		
a. Acurrucamiento b. Jadeo c. Temblores	Confort térmico	59	Buena Vivienda	71.27
a. Espacio disponible	Facilidad de movimiento	97		
a. Heridas en el cuerpo b. Caudofagia c. Cojeras	Ausencia de heridas	75,78		
a. Mortalidad b. Tos c. Estornudo d. Respiración laboriosa e. Desorden entérico f. Condición de la piel g. Hocico torcido h. Prolapso rectal	Ausencia de enfermedad	100	Buena Salud	80.63
Comportamiento social	Expresión de comportamiento social	81,1		
Comportamiento Exploratorio	Expresión de otros comportamientos	71,4	Comportamiento Apropiado	78.91
Temor a los humanos	Relación Humano-Animal	74.5		
Estado emocional positivo	Evaluación cualitativa del comportamiento	61.9 (91.13)		

La granja piloto obtuvo una calificación de **excelente**, ya que los puntajes en todos los principios fueron mayores de 55 y más de 80 en dos de ellos.

En la siguiente figura se detallan las variaciones en las calificaciones obtenidas por la granja piloto, en cada uno de los principios de bienestar animal evaluados:



**Figura 1.** Puntaje de los principios de Bienestar Animal obtenidos por la Granja Piloto.

El peor puntaje obtenido fue en el principio de buena vivienda, debido a que en el criterio de “Confort térmico” un 20% de los animales observados presentaron acurrucamiento y un animal presentó temblores, esto disminuyó el puntaje del criterio. Sin embargo, obtuvo una alta calificación en el criterio de “Confort de descanso” pues solamente el 5.27% de los animales se observó con bursitis y únicamente un animal (0.31% del total) tenía una inflamación muy grande. No se observó estiércol en ningún animal.

En lo que respecta al principio de “Buena Alimentación”, se obtuvo la mejor calificación posible, ya que el 100% de los animales presentaban una muy buena condición corporal y el suministro de agua era suficiente (había buena proporción entre animales y número de bebederos y además, el funcionamiento de todos era el adecuado).

Esta granja en particular posee un porcentaje de mortalidad muy bajo (0.78%), no se observó desorden entérico, prolapso rectal, hocico torcido ni respiración laboriosa. Un 0.62% (2 animales) presentaron epitelio génesis imperfecta. En 5.59% se escuchó estornudos, en contraposición de tan solo 0.31% que se escucharon tosiendo.

De una muestra de 154 animales, el 9.09% de los cerdos presentó comportamiento negativo, una mayor cantidad de animales manifestó un comportamiento positivo (20.12%) y el restante 70.79% se encontraba descansando o expresando otras actividades.

Por otro lado, de una muestra de 151 animales, el 58.28% expresó comportamiento exploratorio, ya sea con materiales que se encontraban en el corral (mecates, alambres) como con el integrante del grupo encargado de ingresar al recinto. Se determinó que el 11.92% de los animales estaban explorando el corral.

La granja 1 posee un total de 70 cerdas. Esta granja tiene un promedio de 2.5 partos por cerda por año, cada cerda pare aproximadamente 7 lechones por parto. El destete se realiza a los 24 días y se forman grupos de entre 20 y 30 animales por corral, sin realizar homogenización de lotes. Los corrales mantuvieron unas dimensiones de 10 m<sup>2</sup> y con espacio disponible de 1.70 m<sup>2</sup>/100kg, estos grupos se mantuvieron sin modificación en todas las demás etapas de producción. En el corral donde se mantenían los animales de fase

1 había muy poco espacio disponible para la realización de funciones fisiológicas, a diferencia de los cerdos albergados en los corrales de fase 2 y fase 3.

En total la granja tiene 6 corrales para albergar los animales en etapa de crecimiento. Los animales de fase 1 están en el mismo galpón que las hembras de maternidad y las fases 1 y 2 comparten instalaciones con los animales de la etapa de desarrollo.

Los corrales tenían piso de rejilla. En cuanto a los bebederos, en el corral de fase 1 solamente había un bebedero para 29 animales, las demás fases tenían dos bebederos por corral, para un promedio de 26 animales. En fase 1 habían dos comederos, los cuales estaban ubicados en los extremos del corral y en las demás fases había un comedero localizado en el centro del mismo.

En esta granja no se apreció ningún tipo de material de enriquecimiento. Las paredes laterales del corral de fase 1 eran cerradas con latas de zinc y las paredes trasera y delantera no contaban con cortinas, además, dentro del corral había lámparas de calor. En cuando a fase 2 y fase 3, las paredes incluían solamente una base de block, sin la presencia de cortinas, sin embargo, los animales eran refrescados por medio de baños. Los techos de fase 1 eran de zinc mientras que en el galpón de fase 2, fase 3, desarrollo y engorde, el techo era de una lámina plástica transparente. Alrededor de los galpones donde se encuentran los cerdos hay árboles de gran altura que proveen sombra.

La granja contaba con visitas periódicas de servicios veterinarios.

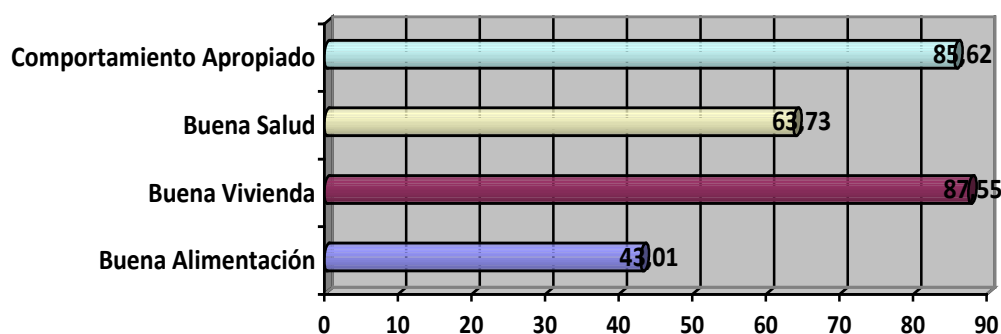
La visita a la granja se realizó a las diez de la mañana, con una temperatura ambiental de 31°C y aproximadamente 88% de humedad. Los resultados se detallan en el cuadro 4:

**Cuadro 4.** Resultados granja 1. Pérez Zeledón (158 animales observados).

Medidas	Criterios	Puntaje	Principios	Puntaje
a. Condición corporal	Ausencia de hambre prolongada	100	Buena Alimentación	43.01
a. Suministro de agua	Ausencia de sed prolongada	40		
a. Bursitis				
b. Estiercol	Confort de descanso	96.88		
a. Acurrucamiento			Buena Vivienda	87.55
b. Jadeo	Confort térmico	26		
c. Temblores				
a. Espacio disponible	Facilidad de movimiento	94.8		
a. Heridas en el cuerpo	Ausencia de heridas	61.13		
b. Caudofagia				
c. Cojeras				
a. Mortalidad			Buena Salud	63.73
b. Tos				
c. Estornudo				
d. Respiración laboriosa	Ausencia de enfermedad	74.1		
e. Desorden entérico				
f. Condición de la piel				
g. Hocico torcido				
h. Prolapso Rectal				
Comportamiento social	Expresión de comportamiento social	100		
Comportamiento Exploratorio	Expresión de otros comportamientos	54	Comportamiento Apropiado	85.62
Temor a los humanos	Relación Humano-Animal	54.4		
Estado emocional positivo	Evaluación cualitativa del comportamiento	55.79 (82.13)		

Clasificación de la granja: **Elevada.**

La figura 2 muestra las variaciones en las calificaciones obtenidas por la granja 1, en cada principio de Bienestar Animal:



**Figura 2.** Puntaje obtenidos en los principios de Bienestar animal, por la Granja número 1, ubicada en Convento, Pérez Zeledón (158 animales observados)

Esta granja obtuvo la calificación de elevada por que los puntajes de los principios fueron mayores de 20 y más de 55 en tres de ellos.

La disminución en el puntaje de buena alimentación se debió a la deficiente cantidad de bebederos para el número de animales asignados por corral, ya que en todos los corrales había solamente 2 bebederos de tipo “niple” y el promedio de animales por corral fue de 26,33.

No se observó estiércol en el cuerpo de los cerdos y solo el 3.16% de los animales tenía bursitis, sin embargo, el 23.41% de los animales presentaron jadeo, ya que a pesar que la visita se hizo en la mañana, había mucho calor (31°C), este criterio fue el que disminuyó la nota para el principio de “Buena Vivienda”

El principal causante de la baja calificación del principio de Buena Salud fue que el 29.75% de los animales presentaba heridas en el cuerpo, habiendo mayor incidencia en los animales de fase 1.

No se observó ningún animal expresando comportamiento negativo y el 55.7% presentó comportamiento exploratorio.

En lo que respecta a la granja 2, ésta manejaba 167 cerdas reproductoras, las cuales tenían un promedio de 2.3 partos por año y 10.5 lechones en cada parto. En esta granja, el destete se realizaba a los 21 días, formando grupos de 20 animales por corral, los cuales se mantenían juntos a lo largo de su estancia en la granja. No se hacía la separación de los animales por tamaño o condición corporal.

La dimensión de los corrales de fase 1 era de  $8\text{m}^2$ , los corrales de fase 2 y fase 3 midieron  $32\text{m}^2$ . No había un área destinada a las funciones fisiológicas y los animales tenían parte de su cuerpo cubierto de heces a pesar que el espacio disponible era de  $6.40\text{m}^2/100\text{kg}$ .

Existían 12 corrales para albergar los animales en etapa de crecimiento, cuyo galpón estaba alejado por cinco metros de las instalaciones de las etapas de desarrollo y engorde.

En cuanto al tipo de piso en los corrales, éste era de cemento. Había solamente un bebedero tipo “niple” en cada uno y dos comederos que se encontraban en las orillas de los corrales (formaban parte de la división entre los mismos). Las instalaciones no contaban con material de enriquecimiento, además, estaban desprovistas de cortinas u otro medio



para control de la temperatura. Los techos eran de láminas de zinc y la granja contaba con un médico veterinario quien realizaba visitas periódicamente.

La visita de la granja se realizó a las dos de la tarde, sin embargo, se mantuvo una temperatura ambiental de 26°C, una humedad relativa de 88% y estaba lloviendo al momento de la evaluación.

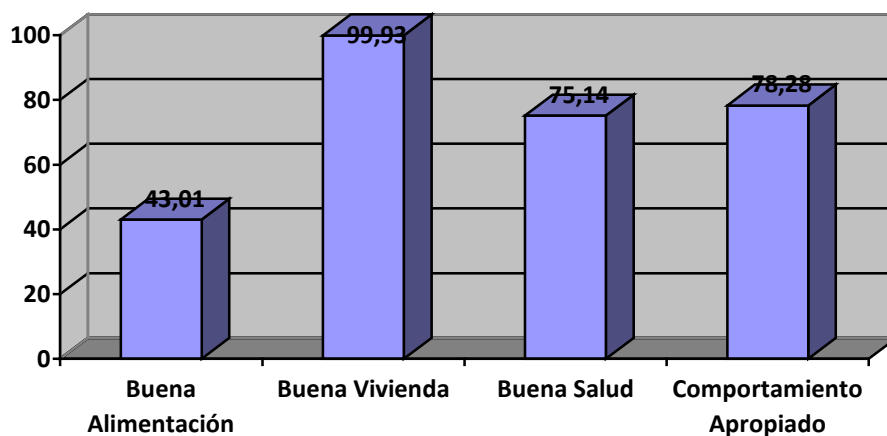
Tal como se muestra en el cuadro #5. La razón por la que el principio de “Buena Vivienda” obtuvo la calificación más alta, fue que los criterios de confort térmico y facilidad de movimiento obtuvieron la calificación más alta posible, ya que no se observaron animales acurrucados ni jadeando, y el espacio disponible era amplio. Lo que disminuyó levemente el puntaje fue un animal al que se le observó una bursitis pequeña y 4 animales que tenían menos del 20% de su cuerpo cubierto de estiércol, cabe destacar que esta granja mantenía a los cerdos con piso de cemento y no de rejilla.

Debido a que esta granja cuenta con calificaciones mayores de 20 en todos los principios y tres de ellos tienen calificación mayor de 55, esta granja obtuvo una clasificación de “elevada”. Los puntajes finales se detallan en el cuadro 5.

**Cuadro 5.** Resultados granja 2. Pérez Zeledón (213 animales observados).

<b>Medidas</b>	<b>Criterios</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Principios</b>	<b>Puntaje</b>
a. Condición corporal	Ausencia de hambre prolongada	100	Buena Alimentación	43.01
a. Suministro de agua	Ausencia de sed prolongada	40		
a. Bursitis b. Estiercol	Confort de descanso	99.64		
a. Acurrucamiento b. Jadeo c. Temblores	Confort térmico	100	Buena vivienda	99.93
a. Espacio disponible	Facilidad de movimiento	100		
a. Heridas en el cuerpo b. Caudofagia c. Cojeras	Ausencia de heridas	99.45		
a. Mortalidad b. Tos c. Estornudo d. Respiración laboriosa e. Desorden entérico f. Condición de la piel g. Hocico torcido h. Prolapso Rectal	Ausencia de enfermedad	74.1	Buena Salud	75.14
Comportamiento social	Expresión de comportamiento social	93.9		
Comportamiento Exploratorio	Expresión de otros comportamientos	65.2	Comportamiento Apropiado	78.28
Temor a los humanos	Relación Humano-Animal	54.4		
Estado emocional positivo	Evaluación cualitativa del comportamiento	56.72		
		(83.51)		

Con base a los datos anteriores, se observó que la menor calificación obtenida fue para el principio de buena alimentación, debido a que se contaba con un bebedero para satisfacer las necesidades de 17.75 animales por corral, en promedio. Las variaciones de las calificaciones se detallan en la figura 3.



**Figura 3.** Puntaje obtenido en los principios de Bienestar animal, por la Granja número 2, ubicada en San Rafael Norte, Pérez Zeledón (213 animales observados)

El factor determinante para la baja calificación en el criterio de “Ausencia de Enfermedad” fue que el 37.5% de los corrales presentaban un ligero desorden entérico y se observó 2 animales con hocico torcido, sin embargo, solo 7 animales presentaron problema respiratorio: 1 animal (0.47%) presentó tos y 6 (2.82%) se escucharon estornudando.

Sin diferenciación de fases de crecimiento, hubo un 21.41% de los animales con expresión de temor a los humanos y solamente 1.88% expresó comportamiento negativo.

Con relación a los resultados obtenidos en la granja 3, estos se detallan en el cuadro 6.

**Cuadro 6.**Resultados granja 3. San Ramón (343 animales observados).

<b>Medidas</b>	<b>Criterios</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Principios</b>	<b>Puntaje</b>
a. Condición corporal	Ausencia de hambre prolongada	100	Buena Alimentación	43.01
a. Suministro de agua	Ausencia de sed prolongada	40		
a. Bursitis b. Estiercol	Confort de descanso	95.48		
a. Acurrucamiento b. Jadeo c. Temblores	Confort térmico	59	Buena Vivienda	89.6
a. Espacio disponible	Facilidad de movimiento	93		
a. Heridas en el cuerpo b. Caudofagia c. Cojeras	Ausencia de heridas	97.58		
a. Mortalidad b. Tos c. Estornudo d. Respiración laboriosa e. Desorden entérico f. Condición de la piel g. Hocico torcido h. Prolapso Rectal	Ausencia de enfermedad	100	Buena Salud	98.07
Comportamiento social	Expresión de comportamiento social	87.5		
Comportamiento Exploratorio	Expresión de otros comportamientos	64.2	Comportamiento Apropiado	89.42
Temor a los humanos	Relación Humano-Animal	93.9		
Estado emocional positivo	Evaluación cualitativa del comportamiento	58.62 (86.30)		

Por contar con calificaciones mayores de 20 en todos los principios y tres de ellos tienen calificación mayor de 55, esta granja obtuvo una clasificación de “**elevada**”.

La granja se localizaba en San Ramón, contabilizó 236 cerdas reproductivas, con un promedio de 2.35 partos por cerda por año y 10.5 lechones por cerda por parto. Los lechones se destetaban a los 21 días de edad y se manejaban grupos de 50 animales por corral, los animales más pequeños de cada camada se agrupaban juntos alcanzando en promedio 30 animales.

Existía un total de 14 corrales de 15 m<sup>2</sup> y un corral para albergar animales enfermos que medía 4 m<sup>2</sup>, en promedio el espacio disponible era de 1.47m<sup>2</sup>/100kg y los animales contaban con una zona destinada para la micción y defecación, la cual se localizaba contigua a la pared del galpón.

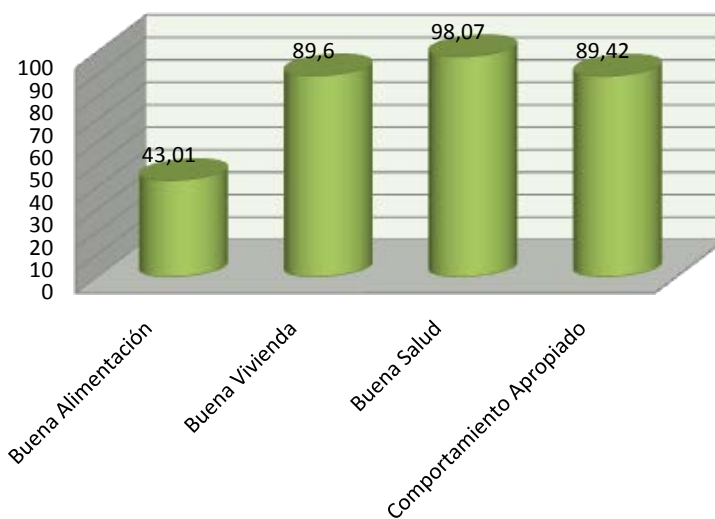
La etapa de crecimiento se mantiene alejada de las demás etapas por aproximadamente 50 metros y todos los animales se mantienen con piso de rejilla. Cada corral contaba con un comedero en el centro del mismo y con 2 bebederos en la pared de cemento, sin embargo, en dos corrales uno de los bebederos no tenía la presión de agua adecuada. Por otro lado, ninguno de los recintos poseía material de enriquecimiento.

El galpón donde se alojan los corrales estaba formado por paredes de cemento en la base y latas de zinc que llegaban hasta el techo, el cual era muy bajo (2.5 metros) y donde la única entrada de luz natural era la zona para ingresar al galpón (la cual medía aproximadamente 4m<sup>2</sup>), no existía ningún mecanismo para regular la temperatura interna

de la instalación. En cuanto al techo, éste estaba conformado por láminas de zinc. Esta granja disponía de la visita periódica de un médico veterinario.

La temperatura en el momento de la visita alcanzó los 28°C, con una humedad relativa 85%.

En esta granja se repite el patrón de las granjas anteriores, el menor puntaje obtenido fue para el principio de buena alimentación debido a la deficiente cantidad de bebederos para el número de animales asignados por corral, tal como lo muestra la figura 4.



**Figura 4.** Puntaje obtenido en los principios de Bienestar animal, por la Granja número 3, ubicada en San Ramón (343 animales observados).

Con respecto a la granja 4, ubicada en Río Cuarto de Grecia, las calificaciones obtenidas se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 7.**Resultados granja 4. Río Cuarto de Grecia (919 cerdos observados).

Medidas	Criterios	Puntaje	Principios	Puntaje
a. Condición corporal	Ausencia de hambre prolongada	100	Buena Alimentación	57.26
a. Suministro de agua	Ausencia de sed prolongada	55		
a. Bursitis b. Estiercol	Confort de descanso	99.19		
a. Acurrucamiento b. Jadeo c. Temblores	Confort térmico	100	Buena Vivienda	98.98
a. Espacio disponible	Facilidad de movimiento	93.4		
a. Heridas en el cuerpo b. Caudofagia c. Cojeras	Ausencia de heridas	80.64		
a. Mortalidad b. Tos c. Estornudo d. Respiración laboriosa e. Desorden entérico f. Condición de la piel g. Hocico torcido h. Prolapso Rectal	Ausencia de enfermedad	84	Buena Salud	81.31
Comportamiento social	Expresión de comportamiento social	95.4		
Comportamiento Exploratorio	Expresión de otros comportamientos	54.1	Comportamiento Apropiado	36.25
Temor a los humanos	Relación Humano-Animal	93.9		
Estado emocional positivo	Evaluación cualitativa del comportamiento	0.81 (1.18)		

Clasificación de la granja: **Elevada.**

La granja 4 fue la primera granja clasificada como grande, contaba con 1130 cerdas, un promedio de 2.2 partos/cerda/año, con una media de 10 lechones por parto. El destete se realizaba a los 21 días, cada corral contenía 60 animales, para formar los grupos se tomaba en cuenta el tamaño y la condición de los lechones, de esta manera se formaban grupos lo más uniformes posibles.

Los corrales medían  $25\text{m}^2$ , dando en promedio un espacio disponible de  $3.05\text{m}^2/100\text{kg}$ , lo que permitió a los animales establecer una zona para sus necesidades fisiológicas. Se disponía de corrales con las mismas dimensiones para albergar grupo de cinco o seis animales enfermos. La etapa de crecimiento se albergaba en dos galpones, cada uno contenía dos hileras de 12 corrales, para un total de 48 corrales en esta etapa, estos galpones estaban separados por 10 metros de las otras etapas (las cuales se encontraban más cercanas a la salida de la finca).

Cada corral tenía un piso de tipo rejilla y se detectó que en 8 de los corrales los pisos no eran planos, sino que sufrían de cierta ondulación. Los corrales fase 1 poseían tres bebederos tipo “niple” que funcionaban adecuadamente, los cerdos de fase 2 y fase 3 disponían de cinco bebederos, sin embargo, en la mayoría de los corrales dos de los bebederos no tenían la presión de agua adecuada. El comedero se encontraba en el centro del corral y no había ningún tipo de material de enriquecimiento.

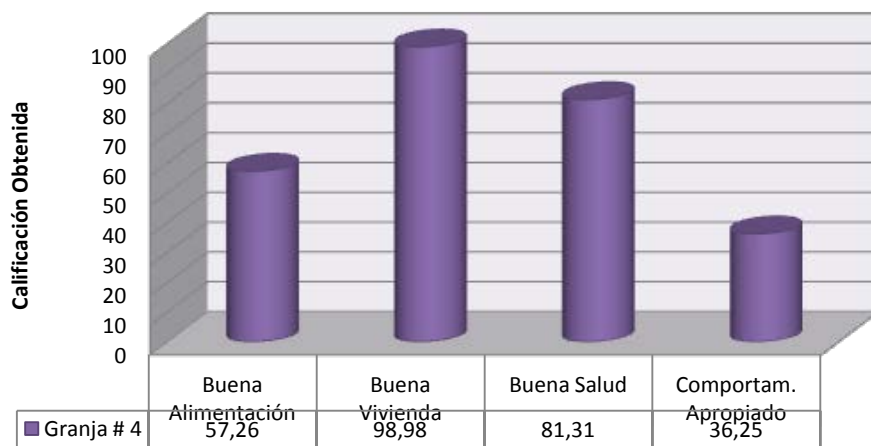
En la etapa de crecimiento no se contaba con cortinas o aspersores para enfrentar la temperatura (la cual era de  $30^{\circ}\text{C}$  al momento de la visita). Tampoco tenía medidas para



evitar el ingreso de aves, las cuales tenían libre acceso al alimento que estaban consumiendo los cerdos. El material de los techos era de zinc.

La granja contaba con la visita periódica de un médico veterinario.

Esta granja obtuvo la calificación de “elevada” por alcanzar puntajes mayores de 20 en todos los principios y al menos dos de ellos tienen calificación mayor de 55. Las variaciones de las calificaciones se muestran en la figura 5.



**Figura 5.** Puntaje obtenidos en los principios de Bienestar animal, por la Granja número 4, ubicada en Río Cuarto de Grecia (919 cerdos observados).

Al analizar los datos se observó que el principio que obtuvo menor valor fue el de “comportamiento apropiado”, a pesar que solamente un 5.42% de los animales expresó comportamiento negativo y el 64.78% de los animales desarrolló comportamiento exploratorio, no se demostró temor a los humanos en ninguna de las fases de crecimiento

pero se obtuvo muy bajo puntaje en el criterio “evaluación cualitativa del comportamiento”, porque se mostró un número considerable de animales agitados (25.46%) e indiferentes (26.66%), según la escala utilizada para su evaluación.

En el cuadro 8 se muestran los resultados obtenidos en la granja 5. Esta granja tenía 518 vientres, manejaban 9.7 lechones por cerda por parto y 2.15 partos por cerda por año, se realizaba destete a los 21 días de nacidos uniendo animales de diferentes camadas sin tomar en cuenta tamaño o características individuales. Cada corral contaba con un promedio de 47 lechones.

Cada corral medía  $19.4\text{m}^2$ , lo que les da a los cerdos un espacio disponible de  $3.72\text{m}^2/100\text{kg}$  y gozaban de un espacio para la defecación y micción, la cual se localizaba lejos del área de alimentación. Los 18 corrales de la etapa de crecimiento se mantenían dentro del mismo edificio donde se alojaban los animales de desarrollo e incluso algunos de los cerdos de la etapa de crecimiento estaban en contacto con los de la fase de engorde ya que las paredes de cemento que los separaban eran muy bajas.

Todos los corrales tenían piso de rejilla y bebederos tipo “niple”, los cuales funcionaban adecuadamente, el número de éstos varió entre uno y cinco por corral. El comedero por su parte, se localizaba en el centro de cada corral.

Las paredes eran de base de cemento y el techo (el cual era de láminas de zinc) disponía de cortinas para proteger a los animales cuando hacía sol o viento. Además, en la fase 1, a los animales se les brindaba una fuente de calor mediante lámparas y en el suelo se colocaba madera o hule para descansar bajo las fuentes de calor.

Por otro lado, esta granja no contaba con ningún tipo de material de enriquecimiento, aunque cabe mencionar que los animales se entretenían tanto con las lámparas que proveían una fuente de calor como con los cables que de estas colgaban, así como con alambres que unían divisiones entre corrales. Al igual que en las otra fincas mencionadas un médico veterinario efectuaba visitas.

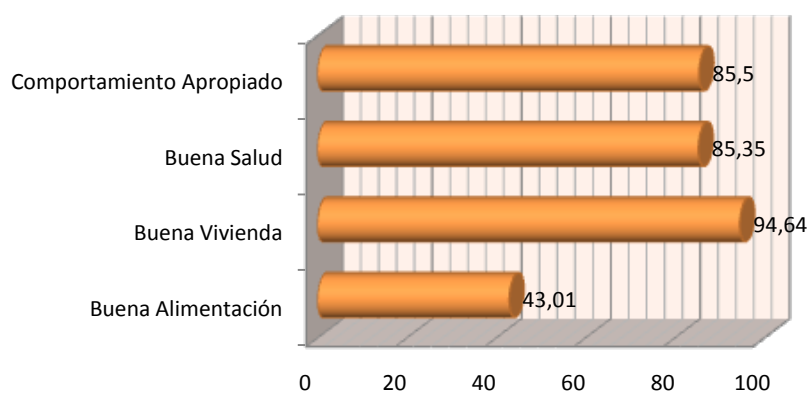
La visita se inició a las ocho de la mañana y se mantuvo una temperatura fue de 27°C, con una humedad de 80%.

Las calificaciones obtenidas por esta granja se detallan a continuación:

**Cuadro 8.**Resultados granja 5. Río Cuarto de Grecia (426 animales observados).

<b>Medidas</b>	<b>Criterios</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Principios</b>	<b>Puntaje</b>
a. Condición corporal	Ausencia de hambre prolongada	100	Buena Alimentación	43.01
a. Suministro de agua	Ausencia de sed prolongada	40		
a. Bursitis b. Estiercol	Confort de descanso	99.42		
a. Acurrucamiento b. Jadeo c. Temblores	Confort térmico	79.5	Buena Vivienda	94.64
a. Espacio disponible	Facilidad de movimiento	95.9		
a. Heridas en el cuerpo b. Caudofagia c. Cojeras	Ausencia de heridas	81.69		
a. Mortalidad b. Tos c. Estornudo d. Respiración laboriosa	Ausencia de enfermedad	100	Buena Salud	85.35
e. Desorden entérico f. Condición de la piel g. Hocico torcido h. Prolapso Rectal				
Comportamiento social	Expresión de comportamiento social	88.8		
Comportamiento Exploratorio	Expresión de otros comportamientos	72.9	Comportamiento Apropiado	85.50
Temor a los humanos	Relación Humano-Animal	79.7		
Estado emocional positivo	Evaluación cualitativa del comportamiento	58.07 (85.5)		

Por haber alcanzado puntajes mayores de 20 en todos los principios y que al menos dos de ellos tienen calificación mayor de 55, esta granja obtuvo la calificación de “elevada”. Las calificaciones otorgadas a cada principio de bienestar animal se detallan en la siguiente figura:



**Figura 6.** Puntaje obtenido en los principios de Bienestar animal, por la Granja número 5, ubicada en Río Cuarto de Grecia (426 animales observados).

Todas las granjas mantienen un número de bebederos insuficientes para el número de animales que alberga cada corral. Esta granja en particular, tiene un promedio de 42.6 animales por recinto, y entre 1, 3 ó 5 bebederos por corral.

En fase 1, el 3.05% de los animales estaba acurrucado y el 11.73% presentó heridas en el cuerpo, dentro de esta medida, el 48% tenía lesiones en pequeña cantidad y el 52% restante tenía más de 15 rasguños por región corporal.

Los resultados obtenidos por la granja 6 se detallan en el cuadro 9. Esta granja se ubicó en Río Cuarto de Grecia, contaba con 1082 vientres, 2.3 partos/cerda/año y 10.1 lechones

por parto por cerda. Destetaban a los 21 días y el número promedio de animales por corral fue de 40, no se realizaba uniformidad de lotes.

Los corrales que se encontraban en la etapa de crecimiento median  $25\text{m}^2$ , a pesar de contar con un espacio disponible de  $2.77\text{ m}^2/100\text{kg}$  en esta granja se observó un 33% de los corrales con ligero desorden entérico, por lo que en estos corrales los cerdos no tenían establecida una zona para micción y defecación; en aquellos corrales que no presentaban desorden entérico, la zona para necesidades fisiológicas se encontraba en el extremo opuesto a los comederos.

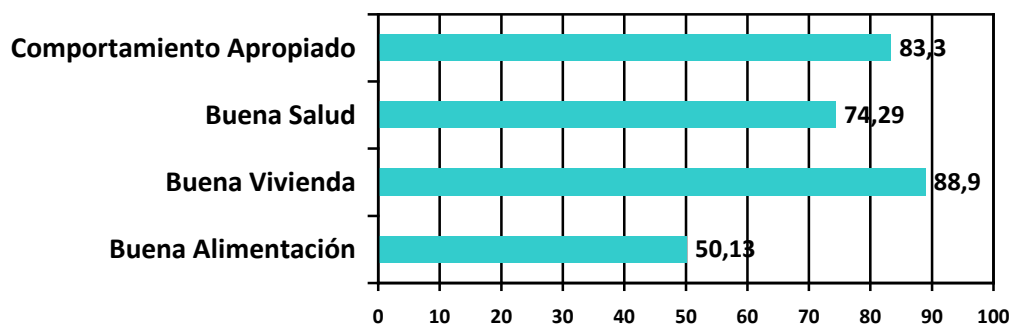
Contaban con 38 corrales, los cuales estaban separados de las demás etapas por más de 100 metros. El piso era de rejilla, sin embargo, algunos se encontraban en mal estado (había huecos grandes en ciertas zonas), además, en algunas de las puertas de entrada a los corrales sobresalían alambres gruesos al interior de los mismos lo que aumentaba el riesgo de lesiones en los animales ya que los comederos se encontraban cerca de la entrada.

Cada corral tenía entre 2 y 4 bebederos tipo “niple”, algunos de los cuales no funcionaban del todo o tenían poca presión de agua. Los corrales no disponían de ningún tipo de material de enriquecimiento. Las paredes tenían base de cemento y no había cortinas o algún otro medio para regular la temperatura interna de los corrales, los techos de las instalaciones eran de láminas de zinc. En esta granja había un médico veterinario permanentemente. Las observaciones se realizaron a la una de la tarde con una temperatura ambiental de  $27^{\circ}\text{C}$  y una humedad relativa de 85%. Las calificaciones de los criterios y principios obtenidos por esta granja se muestran en el cuadro 9.

**Cuadro 9.**Resultados granja 6. Rio Cuarto de Grecia (600 animales observados).

<b>Medidas</b>	<b>Criterios</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Principios</b>	<b>Puntaje</b>
a. Condición corporal	Ausencia de hambre prolongada	100	Buena Alimentación	50.13
a. Suministro de agua	Ausencia de sed prolongada	47.5		
a. Bursitis b. Estiercol	Confort de descanso	99.45		
a. Acurrucamiento b. Jadeo c. Temblores	Confort térmico	52.5	Buena Vivienda	88.90
a. Espacio disponible	Facilidad de movimiento	92.2		
a. Heridas en el cuerpo b. Caudofagia c. Cojeras	Ausencia de heridas	78.18		
a. Mortalidad b. Tos c. Estornudo d. Respiración laboriosa e. Desorden entérico f. Condición de la piel g. Hocico torcido h. Prolapso Rectal	Ausencia de enfermedad	74.1	Buena Salud	74.29
Comportamiento social	Expresión de comportamiento social	83.2		
Comportamiento Exploratorio	Expresión de otros comportamientos	69.9	Comportamiento Apropiado	83.30
Temor a los humanos	Relación Humano-Animal	85.2		
Estado emocional positivo	Evaluación cualitativa del comportamiento	54.4		
		(80.09)		

A esta granja se le asignó la categoría de “elevada” por haber obtenido puntajes mayores de 20 en todos los principios y que en al menos tres de ellos se tienen calificación mayor de 55. En la figura 7 se ilustran las variaciones en los puntajes obtenidos.

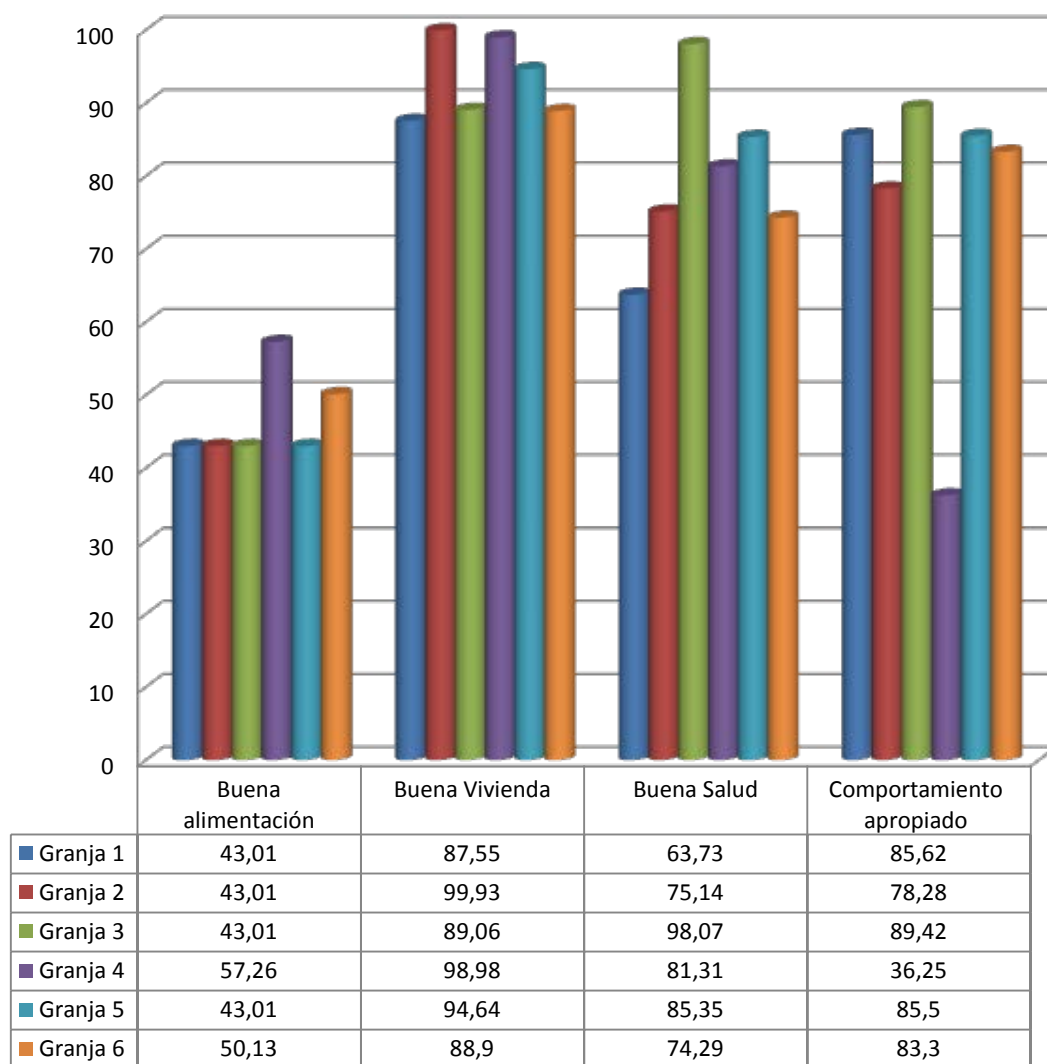


**Figura 7.** Puntaje obtenido en los principios de Bienestar animal, por la Granja número 6, ubicada en Río Cuarto de Grecia (600 animales observados).

Se observó que esta granja al igual que la mayoría de las granjas evaluadas siguen el patrón de que el principio que obtuvo menor valor fue el de “buena alimentación”, debido al bajo puntaje obtenido en el criterio “ausencia de sed”, el cual se vio influenciado por el puntaje de la medida “suministro de agua”, ya que entre 2 a 5 bebederos no son suficientes para el abastecimiento de agua de 40 animales, además, en ciertos recintos había poca presión de agua en 2 o más bebederos e incluso algunos no funcionaban del todo.

En la siguiente figura se comparan los resultados obtenidos por las 6 granjas evaluadas en el estudio:





**Figura 8.** Comparación de los puntajes obtenidos por las seis granjas de cerdos en etapa de crecimiento criados en condiciones intensivas en Costa Rica, en cada uno de los principios de Bienestar Animal.

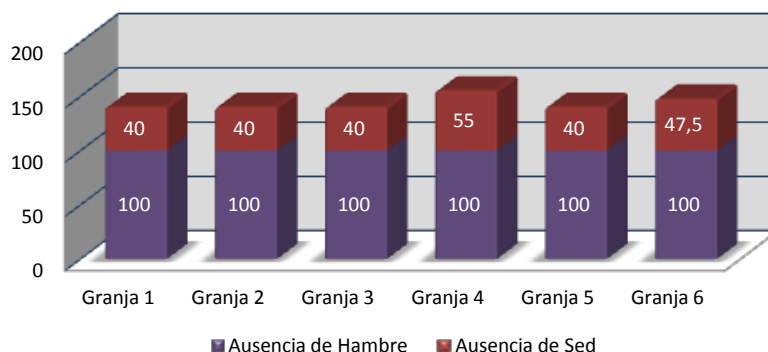
La figura evidencia con mayor claridad, que en todas las granjas, el principio con el menor puntaje registrado fue el de “Buena Alimentación”, excepto la granja número 4 que registró como menor puntaje el principio de “comportamiento apropiado”. A pesar de ser una de las calificaciones más bajas, según la clasificación establecida en el protocolo, aquellos principios que obtengan una calificación mayor a 20 puntos, se consideran como aceptables, es decir, que el bienestar de los animales supera o cumple con los requerimientos mínimos.

Además, se puede determinar que el principio de “Buena Vivienda” mantiene un puntaje alto en todas las granjas, pues todas obtuvieron un valor mayor a 80, lo que les confiere una calificación de “excelente”, evidenciando que el bienestar de los animales está en el nivel más alto.

Por otro lado, el principio de “Buena Salud” en todas las granjas refleja un puntaje mayor a 55. Las granjas número 1, 2 y 6 tienen una calificación de “elevada” en este principio, lo que quiere decir que el bienestar de los animales en este principio en particular es bueno. Por su parte, las granjas 3, 4 y 5 vuelven a tener una calificación de “excelente” en lo que respecta a este rubro.

Con respecto a las calificaciones obtenidas en los criterios del principio de "Buena Alimentación", el principal problema observado fue la baja calificación obtenida en el 100% de las granjas evaluadas, en relación al criterio de "Ausencia de Sed Prolongada", esto se debe a que el número de bebederos por animal no era suficiente, las principales causas fueron que había poca cantidad de bebederos por corral, en algunos casos habían bebederos que tenían muy poca presión de agua o incluso no funcionaban del todo. Se observó además, en la granja número 2 que en la fase 1, los bebederos se encontraban a una altura superior al tamaño estándar de los cerdos, lo que les dificultaba alcanzar el agua.

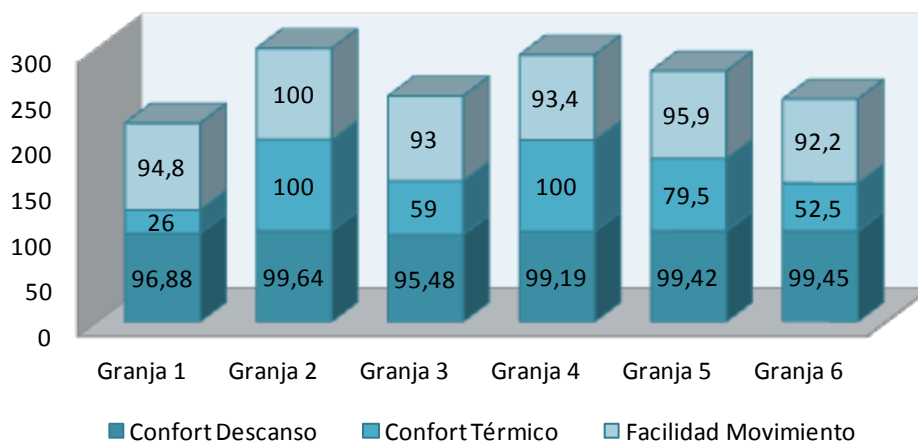
En todas las granjas, los cerdos presentaban una muy buena condición corporal, lo que le adjudica al criterio de "Ausencia de Hambre Prolongada" la mejor calificación posible, esto se debe a que 5 de las 6 granjas evaluadas contaban con alimentación *ad libitum* (83.33%) por lo que los animales pueden alimentarse en el momento y la cantidad deseada. En la granja en la que a los animales se les alimentaba 2 veces al día, la cantidad de concentrado por animal era de 2 kg al día, pero a pesar de la restricción de alimentación no hubo cambios significativos en la condición corporal. El detalle de las calificaciones de cada principio en todas las granjas se muestra en la siguiente figura:



**Figura 9.** Comparación de los puntajes obtenidos por las seis granjas en los dos criterios de “Buena Alimentación”.

En lo que respecta al segundo principio de bienestar animal: “Buena Vivienda”, en donde todas las granjas obtuvieron un puntaje excelente, el principal factor que influyó en las variaciones de las calificaciones fue el criterio de confort térmico, el cual fue el que obtuvo la menor calificación en el 67% de las granjas evaluadas, tal como se muestra en la figura 10, siendo las medidas de acurrucamiento y jadeo las principales causantes de la disminución en la calificación. En lo que respecta a los criterios de confort de descanso y facilidad de movimiento, el 100% de las granjas alcanzó un cálculo mayor de 90, lo que evidencia que todas las granjas evaluadas tienen un adecuado espacio disponible en relación al número de cerdos contenidos dentro de los corrales, lo que les permite mantenerse alejados de las porciones del corral con estiércol, siendo las instalaciones

adecuadas para evitar, o al menos disminuir la prevalencia de bursitis en los animales (Figura 10).



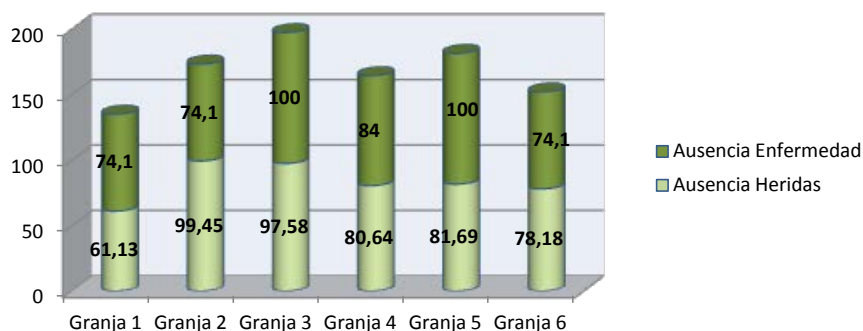
**Figura 10.** Comparación de los puntajes obtenidos por las seis granjas en los tres criterios de “Buena Vivienda”.

En lo que respecta al principio de “Buena Salud”, el 83% de las explotaciones mantienen valores altos, la nota más baja se le adjudica a la granja 1, la cual fue la que obtuvo el menor puntaje en el criterio de “Ausencia de Heridas”, esto se debe a que el 15% de los animales presentaban heridas corporales, de estas, el 54% se observaron con un más de 15 lesiones en las diferentes zonas del cuerpo (Figura 11).

La granja con la mejor calificación fue la granja 3, en donde solamente el 1% de los animales presentó heridas en el cuerpo, las cuales al ser contadas, no eran mayores a 10 lesiones en toda la parte lateral del animal observado, de ahí que tenga una calificación de 97.58 en el rubro de ausencia de heridas. En lo que respecta al criterio de ausencia de enfermedad, se observa una incidencia de hernias de 0.8%. En relación a problemas de tos

y estornudos, el 1% y 3% de los animales respectivamente, los presentaron. La baja incidencia de estos criterios, según las fórmulas establecidas en el protocolo de la Comunidad Europea, le confirió a este principio una calificación 100.

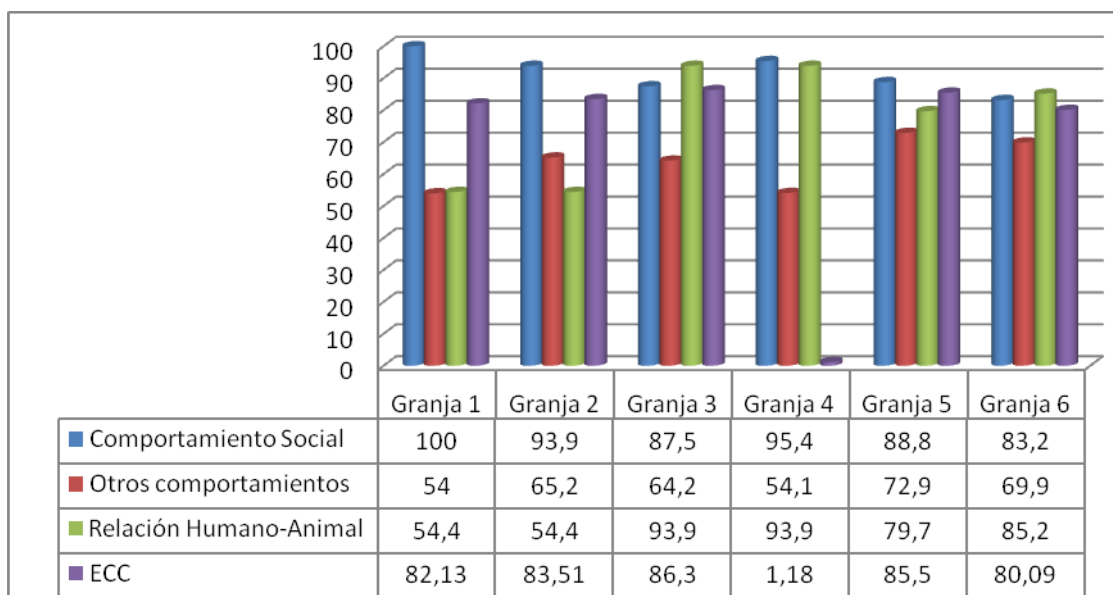
En la granja 2 las causas por las que disminuyó la calificación del criterio de “ausencia de enfermedad” fueron que en el 50% de los corrales se observó desorden entérico en ligera cantidad, y se observaron 2 animales (0.9% del total con hocico torcido). Los detalles de las calificaciones obtenidas en los criterios se muestran a continuación.



**Figura 11.** Comparación de los puntajes obtenidos por las seis granjas en los dos criterios de “Buena Salud”.

En relación al el principio "Comportamiento Apropiado", el 83.33% de las granjas obtuvieron calificaciones mayores a 60. La granja 4 fue la que obtuvo la calificación más baja, esto se debió a que en el criterio de “Evaluación Cualitativa del comportamiento” alcanzó una nota de solamente 1.18 (Figura 12). Esto se debe al cambio en la fórmula de este criterio producto de la escogencia de solamente 5 de los 20 términos de evaluación; a

pesar que el 100% de los cerdos se encontraban activos, un 75% de ellos se encontraban agitados y un 20% se observó indiferente, esos términos influyen negativamente en la fórmula y fueron los causantes de la baja calificación obtenida.



**Figura 12.** Comparación de los puntajes obtenidos por las seis granjas en los criterios de “Comportamiento Apropiado”.

Se observa en el 100% de las granjas que los cerdos evaluados expresaron muy poco comportamiento negativo (entre 2% hasta 7.95%) y en caso de la granja número 2 no se observaron animales agresivos entre ellos.

La incidencia de la expresión de comportamiento exploratorio varía entre un 55.70% de los animales en la granja 1, hasta el 81.65% en la granja 5. En ningún corral se observó estereotipos.

En la granja 1 y 2 se identificó, respectivamente un 20.88% y 21.40% de los animales que expresaron temor a la presencia de los humanos, siendo mayoritariamente expresado en los animales que se encontraban en fase 1 y una menor incidencia se observó en los animales de fase 2, no se observó temor en los cerdos de fase 3. En la granja 3 y 4 no hubo expresión de temor, mientras que en las granjas 5 y 6 hubo una incidencia menor (3.66% y 4.5% respectivamente).

La evaluación cualitativa del comportamiento generó calificaciones muy similares en el 83.33% de las granjas, a pesar del cambio de la fórmula presente en el protocolo, al incluir solo 5 términos en el estudio.



## **4. DISCUSIÓN**

### **4.1. Puntaje obtenido**

Con base al protocolo Welfare Quality<sup>®</sup> de la Comunidad Europea, se pudo observar resultados positivos en las granjas evaluadas, siendo la calificación “elevada” recibida en todas las fincas valoradas y la calificación “excelente” para la granja piloto. Esto a pesar de las diferencias existentes entre las condiciones europeas y latinoamericanas en cuanto a infraestructura y desarrollo económico de cada región. Está claro que este trabajo no representa la realidad nacional, ni tampoco es reflejo de la totalidad de las fincas evaluadas, solamente muestra la etapa de crecimiento.

### **4.2 Principio “Buena alimentación”.**

Los resultados obtenidos en esta investigación muestran datos contradictorios debido a que el fin primordial de la producción porcina es alcanzar la óptima producción de masa muscular en el menor tiempo y con la menor inversión posible (Hovell, 2006). Por esta razón, llama la atención, que el principio de “buena alimentación” es el que recibió el menor puntaje de todos. Este principio abarca los criterios de “ausencia prolongada de hambre” y “ausencia prolongada de sed”.

En cuanto al criterio de “ausencia prolongada de hambre” que es evaluado por medio de la medida de condición corporal, la cual solamente toma en cuenta las condiciones corporales deficientes, todas las granjas obtuvieron la mayor calificación posible; lo mismo reporta Templ et al (2011a.), quienes señalaron una baja sensibilidad de esta medida en el

modelo logístico para detectar explotaciones con una deficiencia de bienestar por hambre prolongada, ya que en el sistema de crianza intensiva los cerdos son generalmente alimentados *ad libitum*. Este mismo escenario fue observado en esta evaluación donde un 83.33% de las granjas utilizaba este tipo de alimentación, solamente el 16.67% de las granjas utilizó un sistema diferente en esta etapa, que consistía en administrar 2 kilogramos de alimento por animal al día.

Este valor arbitrario de alimentación implementado por la granja 4, se mantiene en el rango que brinda Hovell (2006), que establece que el concentrado administrado a los lechones recién destetados debe ser palatable, de buena calidad, con la misma cantidad y calidad de nutrientes que la leche de la cerda; en cantidades promedio de 1.5 Kg al día.

En cuanto al resto de las fases de crecimiento, Hovell (2006) recomienda que el consumo por día de los lechones debe mantenerse entre 1.6 kg a 2.2 kg por día, por lo tanto, esta granja en particular mantiene una alimentación dentro del promedio recomendado en la literatura.

A pesar que todos los animales evaluados presentaron buena condición corporal, el valor del principio solo logró alcanzar la categoría de aceptable en cinco de las 6 fincas evaluadas y la finca restante alcanzó la categoría de elevada. Este puntaje se vio influenciado completamente por el criterio de “ausencia de sed” que implica la medida de “suministro de agua”, la cual abarca el número de bebederos por animal y el funcionamiento de los mismos. El agua en las granjas era limpia y fresca, aunque no se obtuvo la información laboratorial de la calidad de la misma.

En esta evaluación se observó un número insuficiente de bebederos y algunos de ellos con mal funcionamiento; al presentar una presión mínima de agua o hasta su disfunción total. A esta particularidad es necesario sumar el hecho de que ninguno de los bebederos observados tenía la inclinación recomendada de 45° (Padilla, 2007) y, principalmente en animales de fase 1, la altura de los bebederos era mayor al tamaño de los animales.

La falta de un suministro adecuado de agua predispone a la deshidratación ya que se requiere aproximadamente 2,5 litros de agua por kilogramo de alimento consumido por día. La falta de agua induce anorexia en los cerdos, por lo tanto al no comer, no ganan peso y frecuentemente se enferman. La restricción de agua puede dar lugar a un síndrome neurológico conocido como "envenenamiento por sal" o toxicosis del sodio (Swindle M. et al, 2003).

Esta situación es consecuencia de una deficiencia en el manejo y mantenimiento de las instalaciones, porque el control de los bebederos se debe incluir en la rutina diaria. Como lo establece Hovell (2006), dentro de la rutina diaria en la granja es necesaria la revisión del suministro de agua y ventilación tanto en la mañana al llegar como en la tarde antes de terminar la jornada, para poder realizar los ajustes que sean necesarios.

### **4.3 Principio “Buena Vivienda”**

Este principio abarca tres criterios los cuales son “Confort de Descanso”, “Confort Térmico” y “Facilidad de Movimiento”. En lo que respecta a este principio todas las granjas obtuvieron un puntaje excelente, el principal factor que intervino en las variaciones de la calificación fue el criterio de “Confort Térmico” en el cual se midió acurrucamiento, jadeo y temblores.

El criterio de “Confort Térmico” obtuvo una calificación promedio de 67% de las granjas evaluadas, siendo las medidas de acurrucamiento y jadeo las principales causantes de la disminución en la calificación. Contrario al estudio de Temple et al (2011a), el cual fue elaborado entre temperaturas de 18° a 23°, reporta que los criterios de temblores, jadeo y acurrucamiento se encontraban ausentes, o cuando estaban presentes mostraron tasas de prevalencia menor o cerca de 1%. En lo que respecta a esta investigación las medidas de jadeo y acurrucamiento estuvieron presentes en un 2.02% y 1.69% respectivamente. A pesar de las diferencias climáticas entre ambos continentes, no se aprecian grandes variaciones entre ambos trabajos.

Al contrario de lo afirmado por Temple et al (2011a), donde exponen que en su estudio el acurrucamiento fue más sensible a los cambios térmicos en comparación con el jadeo y temblores, en esta investigación realizada bajo condiciones tropicales, se muestra que los puntajes de acurrucamiento y jadeo son similares, por lo que se puede inferir que ambos mantienen la misma sensibilidad para valorar el confort térmico.

Es muy importante observar los cerdos y sus reacciones, ya que esto indicará si tienen frío o calor, siendo la temperatura óptima entre 15°C y 21°C. Dependiendo mucho de las instalaciones y del manejo que reciban los cerdos, estos pueden sobrevivir ya sea en regiones de temperaturas bajas o altas. La temperatura al interior de las instalaciones está limitada por los techos y los muros (dependen del material y altura), y por la ventilación (Barceló, 2007; Córdova et al., 2007).

El acurrucamiento y el jadeo son provocados según Chapinal et al. (2006), para equilibrar las producciones y pérdidas de calor con el fin de mantener una temperatura corporal constante.

En lo que respecta a los criterios de “Confort de Descanso” y “Facilidad de Movimiento”, el 100% de las granjas obtuvo en ambos un cálculo mayor de 90, evaluando para el “Confort de Descanso” las medidas de bursitis y estiércol y en “Facilidad de Movimiento” la medida de espacio disponible.

Se puede decir que en la totalidad de las fincas estudiadas, la bursitis moderada, así como la presencia de estiércol en el cuerpo calificado como uno (1) pueden ser considerados los problemas más frecuentes en comparación con todas las demás medidas. Así, para la totalidad de las fincas, la bursitis moderada fue de 1,40%, la bursitis severa de 0,11% y con lo que respecta a la presencia de estiércol, los datos de la investigación arrojaron que el 0,26% de los animales presentaron estiércol en menos del 20% de su cuerpo (categoría 1) y el 0,11% de los cerdos tenían estiércol en más del 20% de su superficie corporal (categoría 2). Esto contrasta con los resultados obtenidos por Temple et al. (2011a), en donde se registran

promedios de 16.6 en la categoría 1 y 3.7 en la categoría 2, es necesario mencionar que el 83.33% de las fincas mantenían a los cerdos en pisos de tipo rejilla.

En la medida de espacio disponible, se obtuvo en promedio 3.41 m<sup>2</sup>/100 kg de peso vivo (desde 1.59m<sup>2</sup>/100 kg de peso vivo hasta 6.4 m<sup>2</sup>/100 kg de peso vivo). Cabe aclarar que solamente el 33.33% de las granjas realizaba pesaje al final de cada fase, la granja 3 solo realizó el pesaje de los animales al ingresar a fase 1 y el 50% de las granjas en ningún momento pesó a sus animales; por lo que fue necesario utilizar el promedio nacional, según Campabadal (2009), el cual afirmó que la fase 1 incluye animales con 9 kg en promedio, fase 2 con 15 kg y fase 3 con 24 kg de peso.

Con base en los promedios de los pesos para cada fase, reportados por las granjas y obtenidos en la literatura, se observó que todas las granjas evaluadas tienen un adecuado espacio disponible en relación al número de cerdos contenidos dentro de los corrales. Para Córdovan et al. (2007), se debe proporcionar una superficie de 0.15 m<sup>2</sup> por animal, hasta los 10 kilos de peso vivo, cuyo espacio debe ir aumentando hasta 1 m<sup>2</sup>, cuando los animales pesen 110 kg, lo que les permite mantenerse alejados de las porciones del corral con estiércol.

#### **4.4 Principio “Buena Salud”**

Este principio abarca los criterios de “Ausencia de Heridas”, “Ausencia de Enfermedad” y “Procedimientos de Manejo”. Cabe aclarar que este último criterio no fue evaluado, porque abarca las medidas de castración y corte de rabo, los cuales son procedimientos realizados en la etapa de maternidad.

De todos los principios evaluados, este en particular presentó una gran variabilidad de puntajes entre las diferentes fincas evaluadas. Puede notarse que el 50% de las granjas mostraron una categoría de “Elevada”, por obtener puntajes mayores a 80, mientras que el otro 50% de las explotaciones porcinas obtuvieron la categoría de “Buena”, por contar con valores mayores a 55.

El criterio de “Ausencia de Heridas” incluye las medidas de cojeras, heridas en el cuerpo y caudofagia. En cuanto a este criterio en particular el 66.66% de las granjas presentó una calificación de elevada, mientras que el 33.34% presentó una categoría de buena.

En cuanto a las medidas de cojera y caudofagia, éstas mostraron una incidencia mínima en las granjas observadas, donde no se observó ningún caso de caudofagia y la cojera registró una prevalencia del 0.86% de los animales observados. El valor de esta medida refleja un valor más alto en comparación al estudio de Temple et al (2011a), donde la prevalencia promedio de cerdos en crecimiento con cojera fue de 0,4% y similar a la prevalencia media que se encuentran en otros estudios (Petersen et al., 2004; Van den Berg et al., 2007). Dichos estudios consideran a la cojera como una medida confiable cuando los

cerdos fueron individualmente sacados a un pasillo (Geverink et al., 2009). Sin embargo, en condiciones comerciales no es factible dejar que los cerdos salgan del corral para su evaluación.

Llama la atención que en diferentes evaluaciones previas, la prevalencia en mataderos de cojera moderada fue de 2,8%, evaluada en 10 mataderos españoles (Dalmau et al. 2009), comparables con los resultados obtenidos por Van den Berg et al. (2007), y la cojera severa fue del 0,2%, por lo que es necesario evaluar las condiciones y el manejo de los cerdos en las siguientes etapas de producción para determinar las posibles causas de este aumento en la prevalencia de este aspecto en matadero.

El puntaje del criterio de “Ausencia de Heridas” se vio determinado principalmente por la medida de “heridas en el cuerpo”. A nivel de todas las granjas se obtuvo una prevalencia del 10.15% de los animales, pero cabe recalcar que existieron extremos donde se observaron granjas donde los animales no presentaron heridas y otras hasta donde el 27.8% de los animales presentaron un número considerable, principalmente los animales de fase 1, que mantienen un promedio de edad entre los 24 – 30 días y un peso promedio de 7.1 kg; presentaban mayor cantidad de heridas en el cuerpo que los individuos evaluados en fase 2 (edad 31-41 días, peso promedio 9.33 kg) y fase 3 (edad 42-60 días, peso promedio 16.38 kg).

Esta cantidad de lesiones en el cuerpo se puede ver influenciada por la formación de grupos nuevos en el caso de los lechones recién destetados, y por las altas densidades de animales por corral (lo cual influye en todas las fases) o la mezcla de lotes debido a



situaciones de espacio y manejo en la granja. Sin embargo, esta última medida no se realiza en ninguna de las granjas evaluadas.

Como lo explica Chapinal et al (2006), el cerdo es un animal que vive en grupos, los cuales son muy estables y los miembros de un grupo pueden mostrarse agresivos hacia los integrantes de otros grupos, especialmente cuando éstos intentan incorporarse a un nuevo grupo.

En condiciones de producción intensiva, se ha observado que al mezclar animales que no se conocían previamente se produce un aumento muy importante de las interacciones agresivas entre los cerdos, sobre todo durante las dos primeras horas, aunque disminuye a lo largo de las 24-48 horas siguientes. Además, se debe mantener a los animales con unas densidades adecuadas en relación a su peso y categoría, de esta manera se evita, entre otras cosas, un aumento de las peleas y luchas entre los cerdos, estableciéndose un adecuado orden social de dominancia-subordinación.

Esta observación obtuvo una prevalencia más alta que la reportada por Temple et al. (2011a), donde la prevalencia de heridas fue de 0,9% y fue mayor que la prevalencia media (0,5%) encontrada por Courboulay et al. (2009) después de aplicar la misma metodología. Es necesario mencionar que otros estudios usando escalas de puntuación menos restrictivas, encontraron mucho mayores tasas de prevalencia (Whay et al, 2007; Mullan et al., 2009).

Al evaluar el criterio de “Ausencia de Enfermedad”, el puntaje promedio obtenido de todas las granjas fue 84.38%, destacan 2 granjas con puntuación excelente y una con categoría elevada.

Esta evaluación en particular reveló que la prevalencia de tos fue 0.75%, estornudos 1.65%, respiración laboriosa 0.11%, desorden entérico 0.52%, condición de la piel 0.03%, hernias 0.86%, hocico torcido 0.075% y prolapso rectal 0%. Estos puntajes obtenidos muestran una incidencia bastante baja como lo observado por Temple et al (2011a), donde las bajas tasas indican que no parece que hay un problema de salud importante entre las granjas visitadas. En caso de hocico torcido, este es característico de la rinitis atrófica y se esperan bajas tasas de prevalencia, como el 0,10% registrado en un estudio danés (Petersen et al., 2008).

Es necesario tener cuidado con las medidas mencionadas anteriormente, que a pesar de presentar una prevalencia baja pueden esconder problemas serios de manejo o del estado de la granja. Así lo explica Temple et al. (2011a), quienes consideran la dificultad respiratoria como resultado de un cambio en la tasa respiratoria causada por un trastorno respiratorio, una disfunción de otros órganos o un aumento de la temperatura corporal. Por lo tanto, la ocurrencia de bombeo en los cerdos debe ser considerada como un signo grave del aparato respiratorio. El hocico torcido y el bombeo se deben considerar como indicadores de un deterioro grave de la salud respiratoria. Cabe recalcar que según Sobestiansky et al. (2007), el hocico torcido es la presentación más grave y avanzada de la

rinitis atrófica, siendo considerada de calificación 4, de una escala de 0 a 4 en el estudio de los cornetes nasales.

Con relación a la medida “prolapso rectal”, según Straw et al. (2006), la mayoría de las unidades de producción porcina experimentan casos de prolapso rectal a diferencia de la presente observación y de estudios como Temple et al (2011a), donde no se apreció ningún caso. Se debe considerar que en las granjas intensivas los casos de prolapso rectal y hernias graves son trasladados a los corrales de hospital y estos no fueron incluidos en la presente evaluación al igual que otras observaciones como fue expuesto por Temple et al (2011a).

En cuanto a la presencia de hernias (0.86%), a pesar de mostrar valores bajos en el presente trabajo, se deben de considerar como un dato de cuidado. Así como lo expresa Temple et al. (2011a), las hernias en una explotación según la evaluación del protocolo de Welfare Quality® reflejan no sólo un problema de salud importante, sino también, un grave problema de manejo, ya que los cerdos afectados deben ser alojados en corrales de hospital.

Cuando se habla de la medida de desorden entérico a nivel de corral, es necesario considerar el tipo de piso que posee la granja para la etapa de crecimiento, en la presente evaluación el 83.33 % de las granjas poseía piso elevado de rejilla y solamente una granja mantenía los cerdos en corrales con piso de cemento. Esta circunstancia puede inducir a errores a la hora de la evaluación, debido a que el piso de rejilla permite que el desorden entérico se pueda filtrar a través de los espacios y sea difícil observar su presencia en el corral, lo que esto provocaría un falso negativo en la evaluación de la medida.

Aunque el protocolo Welfare Quality®, no hace mención o no contempla la evaluación de la bioseguridad de las fincas. Es necesario hacer referencia de la misma, ya que fueron evidentes los bajos niveles de bioseguridad que mostraron las granjas, las cuales no contaba con pediluvio y baño de vehículos dentro de las granjas evaluadas, el 66.67% no exigía el baño para el personal o visitantes, la misma proporción no contaban con pediluvios al ingreso a cada una de las fases de producción. Fue interesante el observar en una de las fincas como las aves ingresaban a los galpones y se alimentaban del mismo concentrado de los cerdos.

#### **4.5 Principio “Comportamiento apropiado”**

El comportamiento es un componente del bienestar animal y ocurre como consecuencia del estado motivacional de los animales y por lo tanto la cuantificación de los patrones de comportamiento es una medida de la motivación. Los cambios en los patrones de comportamiento a menudo representan la respuesta de un animal a un ambiente adverso o estresante (Temple et al., 2011b).

La incidencia de comportamiento social negativo oscila entre 2% a 7.95%, cuya media es de 3.91% el cual es un resultado cercano al obtenido en el estudio realizado por Temple et al. (2011a), en cerdos de fase de crecimiento criados también en condiciones intensivas, en donde las calificaciones oscilaron de 1,5% a 14,6% y la media correspondió a 5.40%. En contraposición se observó un promedio de 26.87% de los animales desarrollando un comportamiento social positivo (el rango va de 13.38% a 25.57%) en contraste con lo

obtenido en España donde solo en promedio el 12.2% de los animales (porcentaje mínimo de 3.2% y máximo de 26.9%) desarrolló un comportamiento social positivo.

En ambos comportamientos (positivos y negativos) se encontró una gran variabilidad entre los resultados, pero mayormente en los considerados positivos. Estas variaciones pueden deberse a la interacción de varios factores tales como el manejo, acceso a recursos limitados (en este estudio principalmente agua) y el diseño del sistema de vivienda. Otros factores que intervienen son la edad, el hacinamiento y la formación de jerarquías (Whittaker et al., 2012; Temple et al., 2011a; Temple et al., 2011b). Según Quiles y Hevia (2000). Entre más jóvenes se establezca las relaciones jerárquicas, menor será el número de luchas por establecer el rango social y se debe evitar la mezcla de cerdos de diferentes lotes a lo largo del ciclo productivo, esto es consistente a los resultados obtenidos en todas las granjas, en donde el mayor número de animales que desarrollan comportamiento negativo se encontraban en los lotes de fase 1, pues es la fase en donde se integran animales de diferentes camadas y por lo tanto, se están formando las jerarquías correspondientes.

En todas las granjas evaluadas, los grupos se mantuvieron uniformes y no se agregaron nuevos individuos luego de establecidos los lotes, así se evitaron nuevas interacciones agresivas entre los cerdos. Según Chapinal et al. (2006), las agresiones pueden deberse al establecimiento de las relaciones de dominancia explicadas por Quiles y Hevia (2000) y además por una falta de familiaridad entre los individuos, ya que la agresividad tras

mezclar animales es menor cuando éstos han tenido oportunidad de verse y olerse, aunque no hayan podido pelear entre sí.

A pesar de las constantes recomendaciones de los expertos que indican la importancia de agregar material de enriquecimiento a los corrales (paja, principalmente). Para simular su estado natural en el que ellos están explorando continuamente en busca de alimento, solo una de las granjas contenía en ciertos sectores de los corrales alfombras de hule y lámparas de calor. La finalidad principal era proveer una fuente de calor, sin embargo, los cerdos las usaban también como material de enriquecimiento. Lo mismo sucedió en otras granjas, en donde algunos materiales eran utilizados por los animales como distractores, como por ejemplo alambres y mecates.

Debido a la ausencia de material de enriquecimiento, un promedio de 25.93% de los animales recurrió a explorar el corral. Se ha demostrado que cuando los cerdos son alojados en suelos de cemento o de rejilla no pueden realizar el comportamiento natural de investigar y explorar. Ante esta situación de estrés el animal manifiesta unas pautas de comportamiento alternativas, siendo las más frecuentes el olfateo, y, a veces, el mordisqueo de la zona perineal y la cola de sus compañeros (las cuales, no se observaron en ninguna de las granjas).

Por tal razón, hay un acuerdo en que los suelos con cama (preferiblemente de paja) tienen un efecto altamente positivo sobre el bienestar de los cerdos, a la misma vez que aumenta el confort físico y la capacidad de termorregulación (Quiles y Hevia, 2000). Sin embargo, en estudios realizados en España se ha detectado que en granjas que cuentan con

paja o arena dentro del corral, los cerdos desarrollan poco comportamiento exploratorio al tiempo de haber ingresado el material al corral, debido que se destruye o ensucia (Temple et al., 2011b).

El criterio “Miedo a los Humanos” es considerado como un problema importante del bienestar y como consecuencia, el miedo intenso, súbito o prolongado puede tener efectos negativos en la productividad, en la calidad del producto y en la rentabilidad de los animales de la granja, estos efectos pueden afectar más a unos individuos que a otros (Hemsworth, 2011; Chapinal et al., 2006). En este estudio se encontró que la tercera parte de las granjas tuvo una incidencia muy baja (3.66% y 4.5%), otra tercera parte no presentó temor a los humanos, lo cual indica en gran medida la buena forma en la que el personal de la granja interactuaba con sus animales y la calidad de su gestión diaria. Sin embargo, el 33.33% de las granjas restantes poseía un alto porcentaje de temor a los humanos (21.9%), similar a lo encontrado por Temple et al (2011a) en donde el rango de temor va de 2.34% hasta 32.89%.

Además del factor de manejo, existen otros factores importantes vinculados con el animal en sí, como la edad o antecedentes genéticos e incluso factores vinculados con el medio ambiente tales como el espacio disponible, que pueden afectar la respuesta (Temple et al., 2001a). El factor edad, es muy importante, ya que el 60% de los animales que experimentaron temor a los humanos fueron los que se encontraban en la fase 1 de crecimiento y aún no estaban acostumbrados a la presencia humana. Según Hemsworth (2011) los cerdos asocian a las personas con una experiencia gratificante (tal es el caso de

la alimentación) y es debido a esto que, con el tiempo, los cerdos son menos temerosos a la presencia humana; esto siempre y cuando el actuar de las personas sea de una forma cuidadosa, para evitar provocar un umbral de excitación que termine en una situación de estrés.

En lo que se refiere al criterio “Estado Emocional Positivo”, la evaluación cualitativa del comportamiento integra los diferentes aspectos de la dinámica de interacción de un animal con su ambiente, utilizando diferentes términos que tienen una connotación expresiva y refleja la experiencia de un animal ante una situación y, por lo tanto, está directamente relacionado con la evaluación de su bienestar (Wemelsfelder y Lawrence, 2001).

Sin embargo, debido a las semejanzas de los diferentes 20 términos y la no capacitación previa de los autores para el uso de dicho protocolo por razones económicas, en este trabajo sólo se evaluaron 5 de ellos.

En la escogencia de los términos evaluados se tomó en cuenta las dos tendencias que parece dividir a los investigadores. La primera considera que los estereotipos no son necesariamente muestra de malestar. Como lo expone Ballarini (1995), el cual explica que a menudo se olvida que los animales cuando pasan del estado salvaje a ser domesticados, han mutado profundamente su anatomía y fisiología, y también su comportamiento.

En una concepción evolucionista, los estereotipos que aparecen en los animales domésticos no quieren decir que tengan solamente o primordialmente un significado de "mala adaptación", pero pueden también ser expresiones de una "coevolución incompleta



animal-ambiente " o de la selección de componentes orgánicos y sobre todo fisiológicos (a nivel del Sistema Nervioso Central) que en condiciones naturales habrían sido eliminados. Valorando esta concepción evolucionista resulta discutible la idea de que los animales domésticos, sometidos a una larga selección y que han desarrollado una coevolución con los ambientes de crianza, deben manifestar un comportamiento "natural" (Ballarini, 1995).

Según Ballarini (1995) es menos confiable, o incluso peligroso, el uso indiscriminado de la "formula" estereotipo-malestar para evaluar en forma casi infalible la presencia de estereotipos como indicadores de "sufrimiento" y sobre todo de "soledad", teniendo en cuenta también la dificultad de definir, pero sobre todo de encuadrar etológicamente y de forma objetiva, estados con límites bastantes imprecisos y que en el hombre no son fácilmente objetivables, cargados de subjetividad y emotividad.

La otra tendencia de pensamiento, agrupa los autores que piensan que el cerdo moderno, aún mantiene sus necesidades comportamentales como las de sus ancestros. Como lo expone Marchant-Forde (2009), es evidente que incluso el porcino moderno, razas altamente seleccionadas poseen casi todas las capacidades del jabalí, al igual que lo visto en su repertorio conductual, que son nuevamente expresados completamente cuando son liberados a diferentes ambientes. El hecho de que muchos de estos comportamientos naturales parecen ser controlados en gran medida por factores internos puede conducir a problemas de bienestar cuando no hay salidas apropiadas para el comportamiento que los cerdos son fuertemente motivados a realizar.

Sobre esta línea de pensamiento Wemelsfelder (2001), aboga por una perspectiva que considera a los animales como seres cuyas experiencias son accesibles a la investigación mediante la observación cuidadosa de su expresión conductual. Consiste en una técnica conocida como rendimientos de "perfiles de libre elección" que utiliza términos descriptivos tales como "seguro", "excitable", "tranquilo", "aprensivo" y basados en la descripción del comportamiento expresivo (por ejemplo, la postura, el movimiento, la interactividad) de los cerdos.

La base filosófica de este enfoque sigue siendo objeto de debate. Los investigadores varían en aceptar que estados emocionales pueden ser directamente revelados por la observación de la conducta. Sin embargo, sin duda es posible investigar empíricamente si todos los términos expresivos se correlacionan con los perfiles de las medidas conductuales y fisiológicos Marchant-Forde (2009).

Bajo la técnica mencionada en el párrafo anterior, Fraser & Duncan (1998), proponen que las conductas como el juego y la exploración se asocian con estados emocionales positivos. Son estados motivacionales y placenteros que tienden a expresarse cuando los costos de realización de ellos son bajos. Otros autores como Olsen et al. (2002), han vinculado específicamente el juego en cerdos, en particular de juego locomotor, con un estado hedónico positivo como "disfrute" o que para nuestro propósito vendría a ser lo descrito en el protocolo como sociable.

A los cerdos les gusta comer, y la alimentación es ciertamente uno de sus puntos altos en su lista de prioridades de comportamiento (Lawrence et al., (1989); Day et al., (1996b)

y Ramonet et al. (2000). En su orden de prioridades continua la necesidad de compañerismo y la exploración como lo exponen Matthews et al. (1994) acerca de las preferencias de los cerdos por el compañerismo y su necesidad de exploración o la búsqueda de sustratos de anidación como lo señalan Hutson (1992) y Pedersen et al. (2002). Por lo tanto podemos deducir que en la observación a nivel de corral, individuos que se encuentren realizando estas actividades podrían ser considerados bajo el término de “activo” según el protocolo Welfare Quality®.

En cuanto al término “indiferente” utilizado en el protocolo, se puede distinguir como lo expresa Marchant-Forde (2009), los altos niveles de inactividad o apatía son a veces un indicador de un estado de depresión, en particular cuando se vinculan con una falta general de sensibilidad a estímulos externos. Este comportamiento recuerda un poco el fenómeno de la indefensión aprendida. Por ejemplo, Broom (1987) demostraron que las cerdas alojadas en jaulas fueron en general menos sensibles a un estímulo estandarizado (agua que se inclinó sobre sus espaldas) que los alojados en grupos.

En cuanto al término “temor”, estudios como los realizados por Gray, (1987) y LeDoux, (1996) observaron cambios en la orientación, comportamiento de escape, evasión o congelación, la defecación, la micción. Estas respuestas se deben a la activación de los sistemas fisiológicos de estrés (por ejemplo, cambios en la frecuencia cardíaca, los glucocorticoides circulantes), alteraciones en la atención y el aprendizaje, y los cambios en la actividad cerebral en áreas tales como la amígdala. Por lo cual podríamos deducir que la

presencia de estas conductas están asociadas a animales que presentan un estado emocional temeroso como lo descrito en este protocolo.

Parrott et al. (2000) demostraron que con la administración de corticotropina (CRH), que coordina las respuestas fisiológicas y de comportamiento al estrés, provocaron una conducta excitada o excitable en los cerdos. Estos cambios, incluían cambios frecuentes en la postura y orientación, altos niveles de vocalización y actividad vigorosa oral-nasal. Con base a esta observación se sugirió que estos comportamientos pueden corresponder a un estado de ansiedad, que podría corresponder al estado descrito en el protocolo como “agitado”.

Con base en la modificación realizada en este criterio, se observó que solo una de las granjas obtuvo una baja calificación, por lo que se puede deducir que, según lo establecido por Temple et al. (2011a), los animales de esta granja parecen estar en un estado de ánimo más negativo en comparación con el resto de los animales observados. Se concuerda con Temple et al. (2011a) al decir que esta medida puede ser sensible para detectar cambios en la expresión del comportamiento de los cerdos ante una determinada situación y cómo se enfrentan a ella, sin embargo, el modelo estadístico planteado en el protocolo es muy complejo.

Además, al momento de efectuar los cálculos estadísticos, posiblemente por realizar redondeo de los decimales utilizadas en las fórmulas, se notó que los resultados finales de las mismas no son exactos, ya que al analizar la mejor situación posible brindaba puntajes

de 120, cuando el máximo era 100; mientras que si se analizaba la peor situación, el menor puntaje posible era 13 en lugar de 0.

## 5. CONCLUSIONES:

- La aplicación del protocolo no solamente fue posible, sino que su resultado fue altamente positivo en la valoración de una pequeña muestra aleatoria nacional, considerando que dicho protocolo fue elaborado obedeciendo un modelo de producción diferente al nacional y para responder a las exigencias de una sociedad más demandante del tema.
- Todas las granjas evaluadas presentaban condiciones elevadas de bienestar animal en la fase de crecimiento, obteniendo calificaciones mayores a 55 en todos los principios de bienestar animal. La granja piloto obtuvo calificaciones mayores a 80, lo que le confirió una clasificación "excelente".
- La principal deficiencia de bienestar animal observada, fue el inadecuado suministro de agua en todas las granjas evaluadas.
- El piso de rejilla es una variable que influyó en la obtención de los puntajes de dos diferentes criterios y por lo tanto, influyó el valor de dos principios: Buena Vivienda (confort de descanso) y Buena salud (desorden entérico). Así que es necesario tomarlo en cuenta al realizar la evaluación.
- La bioseguridad en las fincas visitadas fue mínima ya que no todas contaban con pediluvios y los existentes presentaban falta de mantenimiento, lo cual puede afectar directamente el bienestar de los animales.

- El médico veterinario juega un papel muy importante en el tema de bienestar animal, ya que ocupa una posición intermedia entre el productor y el animal, a la vez que sirve de nexo entre la industria y la sociedad, la cual está cada vez más sensibilizada con este tema.

## 6. RECOMENDACIONES

- Capacitar a los encargados de la aplicación del Protocolo Bienestar Animal de la Unión Europea, principalmente en el Principio de Comportamiento Apropriado, esto para tener mayor claridad durante la evaluación de las medidas de dicho principio.
- Dar continuidad a dicho estudio para las etapas de maternidad, crecimiento, desarrollo, y engorde, utilizando un tamaño de muestra representativo para la realidad nacional y así poder conocer el grado de bienestar que presentan estas fases.
- Promover la implementación de un estudio sobre la incidencia real en el país de rinitis atrófica en cerdos tanto a nivel de finca como de matadero, la presencia de hocico torcidos en el país y las consideraciones de las conclusiones de Temple et al. (2011a).
- Desarrollar medidas de bioseguridad estrictas en la totalidad de las granjas y concientizar al personal sobre la importancia de su cumplimiento, y así poder disminuir el riesgo en la transmisión de enfermedades.
- Creación de un manual oficial acerca de la implementación de un programa de enriquecimiento ambiental en las granjas, donde se dé énfasis en aumentar los niveles de actividad, diversidad de conductas, oportunidad a los animales de expresar sus conductas típicas, disminución de conductas anormales y sobretodo disminución del estrés. Este manual debería de implementar el enriquecimiento a través de la alimentación, estructura física del ambiente, grupos sociales de la piara y la interacción humano-animal.



## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adão, J. 2000. O Bem-estar animal na suinocultura. p 1-4. *In* 1ª Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína. Nov. 16-Dic. Concórdia, Brasil.
- Aparicio, M., Vargas, D.& Prieto, L. (2006). Consideraciones sobre el bienestar animal. VIII Encuentro de Nutrición y Producción de Animales Monogástricos, Universidad de Extremadura, España
- Balladini G. 1995. Estereotipos y bienestar animal, la función del veterinario [En línea] *Obiettivi y Documenti Veterinari* N° 5. Instituto de Clínica Veterinaria, Facultad de medicina Veterinaria, Universidad de Estudios de Parma. [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar) (consulta 30 octubre 2012).
- Barceló, J. 2007. Efecto del calor en porcino. *Revista Albeitar* 105: 105.
- Broom, D.M. (1987) Applications of neurobiological studies to farm animal welfare. In Weipkema, P.R. and van Adrichem, P.W.M. (eds) *Biology of Stress in Farm Animals: An Integrative Approach*, Dordrecht: Martinus Nijhoff. pp. 101–110.
- Broom, D.M. & Johnson, D.M. 1993 *Stress and animal welfare*. Chapman & Hall, Londres.
- Buxadé, C. 2005. El bienestar y la base animal porcina. *MG Mundo ganadero*, 180:34-38.
- Campabadal, C. 2009. *Guía Técnica para alimentación de cerdos*. Imprenta Nacional. San José, C.R.
- Chapinal N., A. Dalmau, E. Fàbrega, X. Manteca, J.L. Ruiz de la Torre & A. Velarde. 2006. Bienestar del lechón en la fase de cebo. *Avances en Tecnología Porcina*. 5: 40-50.
- Córdova, I., Córdova, J. & Guerra, L., 2007. El bienestar animal en la reproducción y

- producción de cerdos. *Revista electrónica de Veterinaria* 7: 1695-7504
- Courboulay, V., Eugène, A. & Delarue, E. 2009. Welfare assessment in 82 pig farms: effect of animal age and floor type on behaviour and injuries in fattening pigs. *Anim. Welf.* 18: 515-521.
- Dawkins, M.S., 2004. Using behaviour to assess animal welfare. *Anim. Welf.* 13: 3–7.
- Dalmau, A., Temple, D., Rodriguez, P., Llonch, P. & Velarde, A., 2009. Application of the Welfare Quality protocol at pig slaughterhouses. *Anim. Welf.* 18: 497-505.
- Day, J.E., Kyriazakis, I. and Lawrence, A.B. (1996b) The use of a second-order schedule to assess the effect of food bulk on the feeding motivation of growing pigs. *Animal Science* 63, 447–455.
- Díaz, O. 2006. Análisis de la competitividad de la actividad porcina costarricense, en el marco de la apertura comercial bajo el concepto de agrocadena. Tesis de Maestría, Universidad Estatal a Distancia, San José, C. R.
- Fraser, D. and Duncan, I.J.H. (1998) ‘Pleasures’, ‘pains’ and animal welfare: towards a natural history of affect. *Animal Welfare* 7, 383–396.
- Gallo, C. & Tadich, N. 2004. Bienestar Animal y calidad de carne durante los manejos previos al faenamiento en bovinos. p 41-55. *In* Resúmenes Seminario Producción Animal de Calidad Contemplando Bienestar Animal, Jun. 10-12. Valdivia, Chile.
- García, J., Alandí, M., Berglitter, D. & Hernández S. 2009. Bienestar animal e seguridad alimentaria: dos conceptos entrelazados. *Distribución y Consumo.* 19: 104-110.

- Gasca, A. 2004. El bienestar animal como base y consecuencia de la sanidad. *Ganadería*, 29: 30-36.
- Geverink, N., Meuleman, M., Van Nuffel, A., Van Steenbergen, L., Hautekiet, V., Vermeulen, K., Lammens, V., Geers, R., Van Reenen & Tuytens, C. 2009. Repeatability of a lameness score measured on farm. Assessment of animal welfare measures for sows, piglets and fattening pigs. *In* Forkman, B., Keeling, L. (eds.), *Welfare Quality Reports*, No. 10. Cardiff University, Cardiff, UK.
- González, B. 2007. Bienestar Animal: ¿qué opina Europa?. *Albítar*. 105: 20-22.
- Grandin, T. 2006. *Livestock handling and transport*. CABI, Wallingford, UK.
- Gray, J.A. (1987) *The Psychology of Fear and Stress*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Guzmán, M. 2006. El Bienestar Animal en las Legislaciones de América Latina. *Rev. Cienc. Vet.* 185-210.
- Hidalgo, W. 2012. Entrevista con el Dr. Warren Hidalgo. Encargado del Programa de Bienestar Animal, Dirección de Inocuidad de Productos de Origen Animal Servicio Nacional de Salud Animal, C. R. *Ene* 27.
- Hovell, R. 2006. *Manual de explotación y reproducción en porcinos*. Latino Editores. México, D.F.
- Huertas, C. 2009. El Bienestar Animal: un tema científico, económico y político. *Rev Agrocien.* 13:45-50.
- Hutson, G.D. (1992) A comparison of operant responding by farrowing sows for food and nest-building materials. *Applied Animal Behaviour Science* 34, 221–230.

- Ibáñez, M. 1994. Ideas sobre el bienestar animal. *MG Mundo Ganadero*, 1:39-43.
- Ibáñez, M & García, F. 2007. La evaluación del bienestar animal en las explotaciones. *MG Mundo Ganadero*. 181:44-48.
- Lawrence, A.B. and Illius, A.W. (1989) Methodology for measuring hunger and food needs using operant conditioning in the pig. *Applied Animal Behaviour Science* 24, 273–285.
- LeDoux, J.E. (1996) *The Emotional Brain*, New York: Simon and Schuster.
- Littin, K. & Mellor, D. 2005. Strategic animal welfare issues: ethical and animal welfare issues arising from the killing of wildlife for disease control and environmental reasons. *Rev Sci Tech*. 24: 767-782.
- Manteca, X. & J, Gasa. 2005 Bienestar y nutrición de cerdas reproductoras. *Albéitar*. 84: 215-236.
- Marchant-Forde, J. 2009. *Welfare of pigs*. 7th. ed. Springer Science & Business Media, Indiana, USA.
- Matthews, L.R. and Ladewig, J. (1994) Environmental requirements of pigs measured by behavioural demand functions. *Animal Behaviour* 47, 713–719.
- Mullan, S., Edwards, S., Butterworth, A., Whay, H., & Main, D. 2009. Interdependence of welfare outcome measures and potential confounding factors on finishing pig farms. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 121: 25-31.

- Olsen, A.W., Simonsen, H.B. and Dybkjaer, L. (2002) Effect of access to roughage and shelter on selected behavioural indicators of welfare in pigs housed in a complex environment. *Animal Welfare* 11, 75–87.
- Padilla, M. 2007. Manual de Porcicultura. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Imprenta Nacional. San José, C.R.
- Padilla, M. 2008. Comportamiento de la actividad porcina en Costa Rica 2000 – 2006. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, C. R.
- Parrott, R.F., Vellucci, S.V. and Goode, J.A. (2000) Behavioral and hormonal effects of centrally injected “anxiogenic” neuropeptides in growing pigs. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior* 65, 123–129.
- Pedersen, L.J., Jensen, M.B., Hansen, S.W., Munksgaard, L., Ladewig, J. and Matthews, L. (2002) Social isolation affects the motivation to work for food and straw in pigs as measured by operant conditioning techniques. *Applied Animal Behaviour Science* 77, 295–310.
- Pérez, E., Taylor, R., Guerrero, N. Dent, C. & Rodríguez, J. 2008. Realidad latinoamericana sobre el bienestar animal en la producción pecuaria. p 11-39. *In* Memorias de la primera reunión y formación de la Coalición Latinoamericana de Bienestar Animal. Jun. 13-14. WSPA. C. R.
- Petersen, H, Enøe, C. & Nielsen, E. 2004. Observer agreement on pen level prevalence of clinical signs in finishing pigs. *Prev. Vet. Med.* 64: 147-156.

- Petersen, H., Nielsen, E., Hassing, A., Ersboll, A. & Nielsen, J. 2008. Prevalence of clinical signs of disease in Danish finisher pigs. *Vet. Rec.* 162: 377-382.
- Quiles, A. & Hevia M, 2000. El bienestar animal en la producción porcina. *Ganadería*. 0: 20-24.
- Ramonet, Y., Bolduc, J., Robert, S., and Meunier-Salaun, M.C. (2000) Feeding motivation in pregnant sows; effects of fibrous diets in an operant conditioning procedure. *Applied Animal Behaviour Science* 39, 237–247.
- Recuerda, P. 2003. Bienestar animal: concepto y valoración. Córdoba, España. p. 3–8.
- SCAHAW (Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare). 1997. The welfare of intensively kept pigs. European Commission. Brussels.
- Seng P. M. & R. Laporte. 2005. Animal welfare: the role and perspectives of the meat and livestock sector. *Rev Sci Tech* 24: 13-623.
- Straw, B., Zimmerman, J., D’Allaire, S. & Taylor, D. 2006. *Diseases of Swine*. Blackwell Publishing. Ames. IA.
- Swindle M.M., Smith A.C., Laber K.L., Goodrich J.A. & Bingel S.A. 2003. *Biology and Medicine of Swine* [En línea] *Laboratory Animal Medicine and Management*. 7-Jan-2003. International Veterinary Information Service. Ithaca NY. [www.ivis.org](http://www.ivis.org) (Consulta: 29 mayo 2012)
- Temple, D., Dalmaub, A., Ruiz de la Torrea, J., Manteca, J. & Velarde, A. 2011a. Application of the Welfare Quality protocol to assess growing pigs kept under intensive conditions in Spain. *Journal of Veterinary Behavior* 6, 138-149

- Temple, D., Manteca, J., Velardeb, J.&Dalmaub, A. 2011b.Assessment of animal welfare through behavioural parameters in Iberian pigs in intensive and extensive conditions. Elsevier. Applied Animal Behaviour Science 131: 29-39
- Van den Berg, A., Danuser, J., Frey, J. & Regula, G. 2007.Evaluation of the acute phase protein haptoglobin as an indicator of herd health in slaughter pigs. Anim. Welf. 16: 157-159.
- Webster, A.J.F., Main, D.C.J. & Whay, H.R., 2004. Welfare assessment: indices from clinical observation. Anim.Welf. 13: 98.
- Welfare Quality® Consortium, 2009. Welfare Quality® Assessment Protocol for Pigs. Holanda.
- Wemelsfelder, F. & Lawrence, A. 2001.Quialitative assessment of animal behavior as an on-farm welfare-monitoring toll. Acta Agricultura e Scandinavica. 51: 21-25.
- Whay, H., Leeb, C., Maint, D., Green, L.&Webster, A.2007.Preliminary assessment of finishing pig welfare using animal-based measurements. Anim. Welf. 16: 209-211.
- Whittaker, A., Van Wettere, W. &Hughes, P. 2012. Space Requirements to Optimize Welfare and Performance in Group Housed Pigs-A Review. American Journal of Animal and Veterinary Sciences. 7: 48-54

## 8. ANEXO

### 8.1 Anexo 1. Cálculo de puntajes para los cerdos en crecimiento en la finca.

#### 8.1.1. Puntajes de criterios.

##### 8.1.1.1 Ausencia prolongada de hambre.

El cálculo de este criterio se basa en la evaluación de la medida "Condición corporal", la cual es expresada con una puntuación cero (0), buena condición corporal y dos (2), mala condición corporal. El porcentaje obtenido en el cálculo de esa medida, será utilizado para calcular el criterio "Ausencia prolongada de hambre", para lo cual se utiliza la función I-spline como se explica a continuación:

Valor de  $I = 100 - \%$  de animales con mala condición corporal

Cuando  $I \leq 80$ , entonces la puntuación =  $(0.0100526 * I) - (0.00013157 * I^2) + (0.000062487 * I^3)$

Cuando  $I \geq 80$ , entonces la puntuación =  $-2417.7 + (90.673 * I) - (1.1334 * I^2) + (0.0047845 * I^3)$

##### 8.1.1.2 Ausencia de sed prolongada.

En cada grupo observado, el número de lugares de bebida, el funcionamiento de los bebederos y su limpieza son tomados en cuenta.

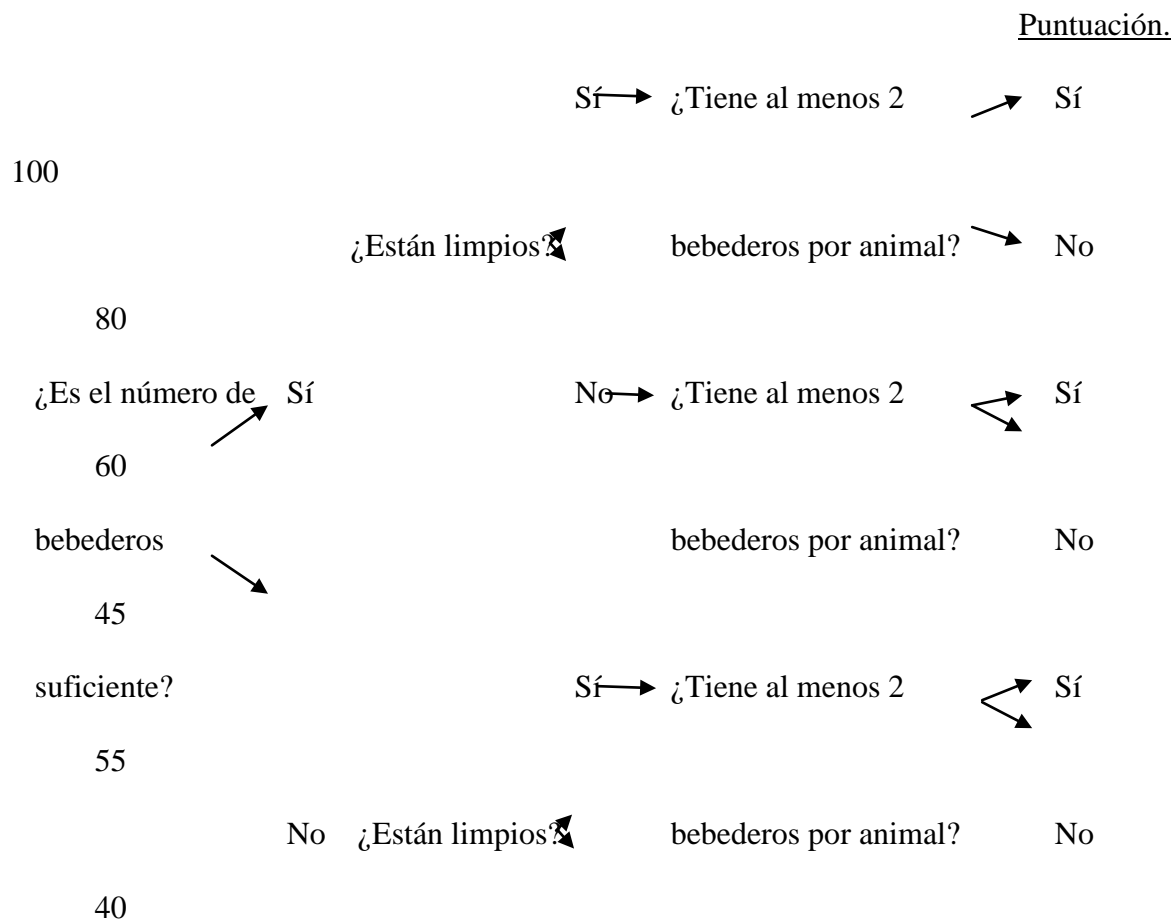
El número de cerdos recomendado por lugar de bebida es fijado en 10.



Cuando los bebederos no funcionan apropiadamente, entonces el número de lugares de bebida es dividido entre 2 (= número real de lugares de bebida).

Entonces el número de cerdos recomendados (= número real de lugares de bebida \* 10) y el número de animales en el corral es comparado con el número recomendado. Si existen más cerdos que los recomendados, entonces el número de lugares de bebida es considerado insuficiente. Se comprueba si hay 2 bebederos disponibles en un corral.

Se aplica la siguiente decisión de árbol:



35 No → ¿Tiene al menos 2 bebederos por animal? → Sí

30 bebederos por animal? → No

Entonces el puntaje atribuido a toda la unidad animal es igual al peor puntaje obtenido a nivel de grupo con la condición que esto representa al menos 15% de los animales observados de toda la unidad animal.

### 8.1.1.3 Comodidad de descanso.

Dos puntajes parciales son calculados, uno de bursitis y uno de estiércol sobre el cuerpo, antes de ser combinados en el puntaje de criterio.

#### 8.1.1.3a Puntaje parcial de bursitis:

El porcentaje de cerdos afectados anotados con bursitis 1(%bursitis 1) o anotados 2 (%bursitis 2) son usados para calcular un índice:

$$\text{Índex } I_b = \left[ 100 - \frac{(\%bursitis\ 1) + (\%bursitis\ 2)}{2} \right]$$

Este índice es computarizado en un puntaje usando la función I-spline como la siguiente:

$$\text{Cuando } I_b \leq 50 \text{ entonces } S_b = (1.3213 * I_b) - (0.026426 * I_b^2) + (0.00026611 * I_b^3)$$

Cuando  $I_b \geq 50$  entonces  $S_b = 33.977 - (0.71734 * I_b) + (0.014347 * I_b^2) - (0.0000057116 * I_b^3)$

### 8.1.1.3b Puntaje parcial de estiércol en el cuerpo:

El porcentaje de cerdos sucios (puntaje 1) y cerdos muy sucios (puntaje 2) son usados para calcular un índice:

Índex  $I_b = 100 - \left[ \frac{2(\% \text{ sucio}) + 7(\% \text{ muy sucio})}{7} \right]$  Siendo 2 y 7 constantes establecidas en el protocolo

Este índice es calculado aun puntaje usando la función I-spline como a continuación:

Cuando  $I_m \leq 20$  entonces  $S_m = (12.306 * I_m) - (0.58370 * I_m^2) + (0.0096231 * I_m^3)$

Cuando  $I_m \geq 20$  entonces  $S_m = 76.823 + (0.78238 * I_m) - (0.0075336 * I_m^2) + (0.000020276 * I_m^3)$

### 8.1.1.3c Puntaje de criterio:

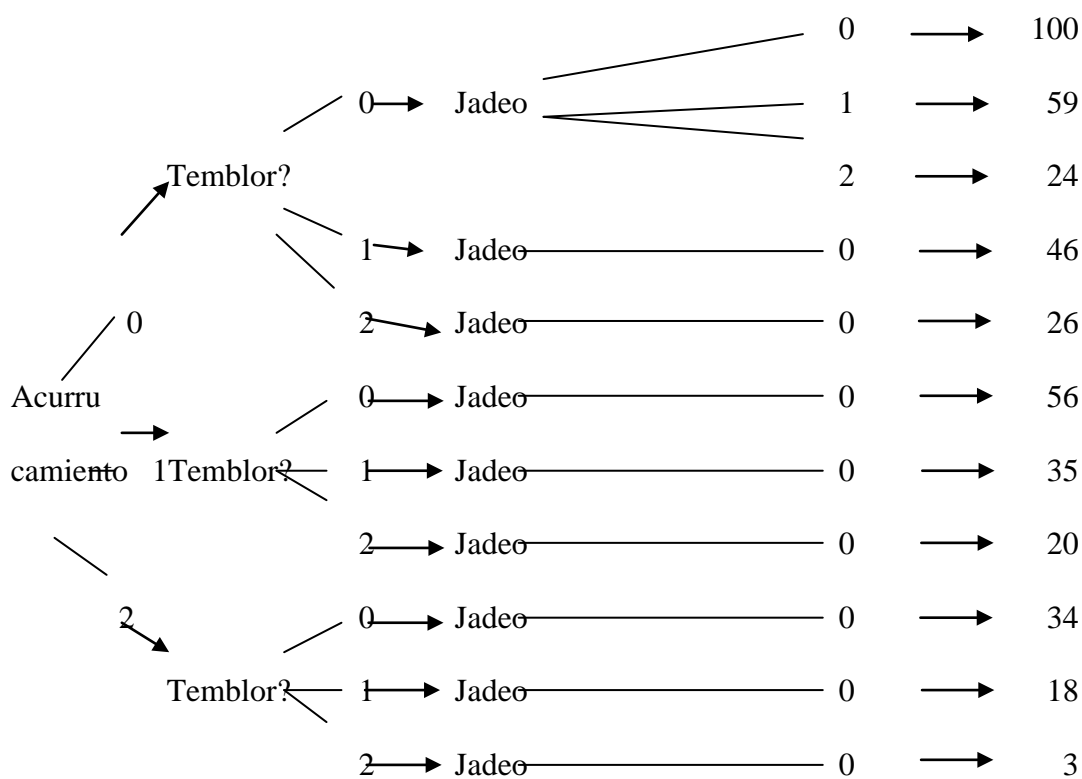
Los dos puntajes parciales  $S_b$  y  $S_m$  son combinados usando una integral de Choquet con los siguientes parámetros:

$\mu_b$	$\mu_m$
0.07	0.16

Con b, bursitis y m, estiércol en el cuerpo.

#### 8.1.1.4 Confort térmico.

Los tres puntajes (0, 1, ó 2) obtenidos en un grupo para acurrucamiento, temblor y jadeo son fusionados en un puntaje como la siguiente decisión de árbol:



Entonces el puntaje atribuido a toda la unidad animal es igual al peor puntaje obtenido a nivel de grupo con la condición que esto representa al menos 15% de los animales observados de toda la unidad animal.

### 8.1.1.5 *Facilidad de movimiento.*

Este índice se calcula a partir del siguiente ajuste:

$$I = (100 * (\text{espacio\_ajuste} - 0.3) / (10 - 0.3)) = (10.3 * (\text{espacio\_ajuste})) - 3.09$$

Donde el espacio de ajuste es expresado  $\text{m}^2/100 \text{ kg}$  de cerdo

Este índice es computarizado en un puntaje usando la función I-spline como la siguiente:

$$\text{Cuando } I_m \leq 20 \text{ entonces el puntaje} = (12.306 * I) - (0.58370 * I^2) + (0.0096231 * I^3)$$

$$\text{Cuando } I_m \geq 20 \text{ entonces el puntaje} = 76.822 + (0.78238 * I) - (0.0075336 * I^2) + (0.000020276 * I^3)$$

### 8.1.1.6 *Ausencia de heridas.*

Son calculados tres puntajes parciales:

- Uno para cojeras
- Uno para heridas en el cuerpo
- Uno para caudofagia

Estos son combinados para formar un puntaje de criterio

### 8.1.1.6a Puntaje parcial para cojeras.

El porcentaje de animales moderadamente cojos (es decir puntaje 1 para cojeras) y el porcentaje de animales severamente cojos (es decir puntaje 2 para cojeras) son combinados en una suma ponderada para formar un índice  $I_1$ :

$$\text{Índice de cojeras } I_1 = \left[ \frac{100 - 4(\% \text{ moderado}) + 10(\% \text{ severo})}{10} \right] \text{ Siendo 4 y 10 constantes del protocolo}$$

$I_1$  es computarizado en un puntaje usando la función I-spline como la siguiente:

$$\text{Cuando } I_1 \leq 85 \text{ entonces } S_1 = (0.12672 * I_1 - (0.0014908 * I_1^2) + (0.000041719 * I_1^3))$$

$$\text{Cuando } I_1 \geq 85 \text{ entonces } S_1 = -11012 + (388.77 * I_1) - (4.5738 * I_1^2) + (0.017972 * I_1^3)$$

### 8.1.1.6b Puntaje parcial de heridas en el cuerpo.

El porcentaje de moderadamente lesionados (es decir, puntaje 1 para heridas en el cuerpo) y el porcentaje de animales severamente lesionados (es decir, puntaje 2 para heridas en el cuerpo) son combinados en una suma ponderada para formar un índice  $I_w$ :

$$\text{Índice de heridas en el cuerpo } I_w = \left[ \frac{100 - 2(\% \text{ moderado}) + 3(\% \text{ severo})}{3} \right]$$

Siendo 2 y 3 constantes del protocolo

$I_w$  es computarizado en un puntaje usando la función I-spline:

$$\text{Cuando } I_w \leq 40 \text{ entonces } S_w = (1.1414 * I_w) - (0.027627 * I_w^2) + (0.00029385 * I_w^3)$$

$$\text{Cuando } I_w \geq 40 \text{ entonces } S_w = 9.3981 + (0.43657 * I_w) - (0.010006 * I_w^2) + (0.00014700 * I_w^3)$$

#### 8.1.1.6c Puntaje parcial de caudofagia.

El porcentaje de animales con colas mordidas (puntaje 2) es transformado a un puntaje usando la función I- spline:

El valor de  $I_t = 100 - \%$  de cerdos con mordeduras de colas.

$I_t$  es computarizado en un puntaje usando la función I-spline:

$$\text{Cuando } I_t \leq 70 \text{ entonces } S_t = (0.29648 * I_t) - (0.0042355 * I_t^2) + (0.000061694 * I_t^3)$$

$$\text{Cuando } I_t \geq 70 \text{ entonces } S_t = -648.04 + (28.070 * I_t) - (0.40099 * I_t^2) + (0.0019510 * I_t^3).$$

#### 8.1.1.6d Puntaje de Ausencia de Lesiones.

Los tres puntajes parciales  $s_l, s_w, s_t$  son combinados dentro de un único criterio usando una Integral de Choque .Los parámetros de la Integral de Choquet son:

$\mu_l$	$\mu_w$	$\mu_t$
0.29	0.000	0.000
$\mu_{lw}$	$\mu_{lt}$	$\mu_{wt}$
0.39	0.29	0.00

I cojera, w, heridas en el cuerpo y t, caudofagia

### 8.1.1.7 Ausencia de Enfermedad.

Para calcular este criterio se deben evaluar las siguientes medidas: mortalidad, tos, estornudos, dificultad respiratoria, nariz (hocico) torcido, prolapso rectal, ruptura/hernias, condición de la piel, desórdenes entéricos. Dichas medidas se agrupan en 5 áreas:

Área	Medidas	Umbral de advertencia	Umbral de Alarma
Respiratoria	Tos	15	46
	Estornudos	27	55
	% cerdos con hocico torcido	1.1	3.5
	% de cerdos con dificultad respiratoria	1.8	5
Digestiva	% cerdos con prolapso rectal	0.7	2.5
	% cerdos con desórdenes entéricos	6	15
Piel	% de cerdos con 10% o más con inflamación de la piel	3.1	8
Rupturas y hernias	% de ruptura/hernias que no sangran o tocan el suelo	2.4	5
	% de ruptura/hernias que sangran o tocan el suelo	0.6	1.5
Mortalidad	Porcentaje de Mortalidad	2.6	4.5

La severidad del problema se estima por áreas:

- Si en un área, la frecuencia de uno de los síntomas esta por arriba del umbral de advertencia y las otras medidas están por abajo del umbral, se le atribuye a dicha área una advertencia.



- Si en un área, la frecuencia de uno de los síntomas está por encima del umbral de alarma, entonces a dicha área se le atribuye una alarma.
- Si los síntomas están por debajo de los niveles alarma y advertencia, no se registra ningún problema.

El índice es calculado así:

$$I = \left( \frac{100}{6} \times \left( 6 - \frac{6(\text{advertencia}) + 10(\text{alarma})}{10} \right) \right)$$
 Siendo 6 y 10 constantes del protocolo.

Cuando “advertencia” es el número de áreas con una advertencia y “alarma” es el número de áreas con alarma.

I es transformado a una puntuación usando la función I-spline.

Cuando  $I \leq 10$  entonces el Puntaje =  $(0.032168 \times I) + (0.04873 \times I^2) - (0.0014761 \times I^3)$ .

Cuando  $I \geq 10$  entonces el Puntaje =  $-1.4891 + (0.47891 \times I) + (0.0040553 \times I^2) + (0.000013045 \times I^3)$ .

#### 8.1.1.8 Expresión de Comportamiento Social.

El índice I es calculado de la proporción del comportamiento social negativo que se manifiesta dentro de todo el comportamiento social.

$$I = 100 \times (1 - [\text{la proporción negativa del comportamiento social}])$$

Luego I es transformado a un puntaje usando la función I spline.

Cuando  $I \leq 70$  entonces el puntaje  $= (1.3426 * I) - (0.0018772 * I^2) + (0.000015086 * I^3)$ .

Cuando  $I \geq 70$  el puntaje es  $= -32.920 + (2.7535 * I) - (0.038927 * I^2) + (0.00024684 * I^3)$ .

#### 8.1.1.9. Expresión de otros comportamientos.

La medida utilizada para calcular este criterio es el comportamiento de exploración, la cual se divide en investigación del Corral (S) y exploración de materiales de enriquecimiento (E).

El índice es calculado del radio del puntaje de la muestra, cuando se observa un comportamiento activo (% corral) y se observa un comportamiento activo en relación a material enriquecido (%material).

$$\text{Índice para la exploración } I = \left( \frac{(\% \text{corral}) + 2 (\% \text{material})}{2} \right)$$

I es transformando dentro de un puntaje usando la función I-spline (figura 10).

Cuando  $I \leq 60$  entonces el puntaje es  $= (2.2179 * I) - (0.02961 * I^2) + (0.00019529 * I^3)$ .

Cuando  $I \geq 60$  el Puntaje es  $= 05 - (1.0674 * I) + (0.0024993 * I^2) - (0.00010889 * I^3)$ .

#### 8.1.1.10. Buena Relación Humano-Animal.

El porcentaje de cerdos con una reacción de miedo (con calificación 2) se transforma en una calificación de criterio usando la función I- spline:

Cuando  $I \leq 10$  entonces el puntaje es  $= (2.0327 * I) - (0.15656 * I^2) + (0.005388 * I^3)$ .

Si  $I \geq 10$  el puntaje es  $= 5.3849 + (0.41722 * I) + (0.00049826 * I^2) + (0.00000030670 * I^3)$

#### 8.1.1.11. Estado Emocional Positivo.

La valoración de este criterio se basa en la medida “Evaluación cualitativa del comportamiento”, la que se compone de 20 términos. El valor final se convierte en un índice mediante una suma ponderada:

$$\text{Índice } I = -4.5367 + \sum_{k=1}^{20} w_k N_k$$

El valor obtenido de varios términos en esta suma son:

<b>Términos</b>	<b>Valor</b>
<b>Activo</b>	0.01228
<b>Nervioso</b>	0.00475
<b>Agitado</b>	-0.00711
<b>Indiferente</b>	-0.00747
<b>Sociable</b>	0.00544

Este índice es luego transformado a un puntaje utilizando la función I-spline de la siguiente forma:

Cuando  $I \leq 0$  entonces el puntaje es  $= -(10 * I) - (1.25 * I^2)$

Cuando  $I \geq 0$  entonces el puntaje es  $= 50 + (11.667 * I) - 0.005388 * I^2$

### 8.1.2 Puntaje de los Principios

Los puntajes de los criterios son combinados para formar el puntaje de los principios usando la Integral de Choque. Los parámetros de los integrales están dados abajo de cada principio.

#### 8.1.2.1 Principio Buena Alimentación.

$\mu_1$	$\mu_2$
0.05	0.28

En donde 1 es Ausencia de hambre prolongada, 2, Ausencia de sed prolongada.

#### 8.1.2.2 Principio de Buena Vivienda

$\mu_3$	$\mu_4$	$\mu_5$
0.20	0.11	0.16
$\mu_{34}$	$\mu_{34}$	$\mu_{45}$
0.26	0.33	0.25

En donde 3, comodidad de descanso, 4, confort térmico, 5, facilidad de movimiento.

### 8.1.2.3 Buena Salud

$\mu_6$	$\mu_7$	
0.04	0.20	
$\mu_{67}$	$\mu_{68}$	$\mu_{78}$
0.31	0.09	0.20

En donde 6, es ausencia de heridas, 7, ausencia de enfermedad.

### 8.1.2.4 Principio de Comportamiento Apropiado.

$\mu_9$	$\mu_{10}$	$\mu_{11}$	$\mu_{12}$
0.17	0.01	0.01	0.10
$\mu_{910}$	$\mu_{911}$	$\mu_{912}$	
0.22	0.17	0.27	
$\mu_{1011}$	$\mu_{1012}$	$\mu_{1112}$	
0.13	0.18	0.22	
$\mu_{9101}$	$\mu_{9101}$	$\mu_{9111}$	$\mu_{10111}$
0.53	0.63	0.52	0.48

En donde 9 es, expresión de comportamiento social, 10, expresión de otros comportamientos, 11, buena relación humano- animal y 12, estado emocional positivo.

## 8.2 Anexo 2. Comparación de los resultados obtenidos por las diferentes granjas evaluadas

Identificación de las granjas	Piloto	Granja 1	Granja 2	Granja 3	Granja 4	Granja 5	Granja 6
<b>Ubicación de la granja</b>	Puriscal	Pérez Zeledón	Pérez Zeledón	San Ramón	Rio Cuarto	Rio Cuarto	Rio Cuarto
<b>Número de vientres</b>	170	70	167	236	1130	598	1082
<b>Hora de la visita</b>	10:00 am	10:00 am	2:00 pm	10:30 am	9:00 am	9:00 am	12:00 pm
<b>1. BUENA ALIMENTACION</b>	<b>100</b>	<b>43,01</b>	<b>43,01</b>	<b>43,01</b>	<b>57,26</b>	<b>43,01</b>	<b>50,13</b>
1. Ausencia de hambre	100	100	100	100	100	100	100
2. Ausencia de sed	100	40	40	40	55	40	47,5
<b>2. BUENA VIVIENDA</b>	<b>71,27</b>	<b>87,55</b>	<b>99,93</b>	<b>89,06</b>	<b>98,98</b>	<b>94,64</b>	<b>88,9</b>
3. Confort descanso	95,43	96,88	99,64	95,48	99,19	99,42	99,45
4. Confort térmico	59	26	100	59	100	79,5	52,5
5. Facilidad de movimiento	97	94,8	100	93	93,4	95,9	92,2
<b>3. BUENA SALUD</b>	<b>80.63</b>	<b>63,73</b>	<b>75,14</b>	<b>98,07</b>	<b>81,31</b>	<b>85,35</b>	<b>74,29</b>
6. Ausencia de heridas	75,78	61,13	99,45	97,58	80,64	81,69	78,18
7. Ausencia de enfermedad	100	74,1	74,1	100	84	100	74,1
8. Procedimientos de manejo	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>4. COMPORTAMIENTO APROPIADO</b>	<b>78.91</b>	<b>85.62</b>	<b>78.28</b>	<b>89.42</b>	<b>36.25</b>	<b>85.50</b>	<b>83.30</b>
9. Comportamiento social	81,1	100	93,9	87,5	95,4	88,8	83,2
10. Comportamiento exploratorio	71,4	54	65,2	64,2	54,1	72,9	69,9
11. Relación humano-animal	74,5	54,4	54,4	93,9	93,9	79,7	85,2
12. Evaluación cualitativa comportamiento	61.9 (91.13)	55.79 (82.13)	56.72 (83.51)	58.62 (86.3)	0.81 (1.18)	58.07 (85.5)	54.4 (80.09)

NE: No evaluado