

EVALUACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL Y SU RELACIÓN CON LOS INDICADORES PRODUCTIVOS Y DE SALUD EN PRECEBAS PORCINAS DEL SECTOR PRIVADO

Dr. C. Agustín Beruvides Rodríguez¹, Dr. MVZ. Maykel Hernández Luis¹

*1. Universidad de Matanzas – Sede “Camilo Cienfuegos”, Vía
Blanca Km.3, Matanzas, Cuba. agustin.beruvides@umcc.cu*

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en dos unidades de convenios porcinos del sector privado pertenecientes a la CCS Victoria de Girón, del municipio Pedro Betancourt, en la provincia de Matanzas, con el objetivo de evaluar el bienestar animal y su relación con los indicadores productivos y de salud. Para cada unidad se emplearon 100 cerdos de la categoría preceba, de raza mestiza, hijos de hembras York Land con sementales Duroc y CC21, procedentes de la unidad porcina Santa Rosa, municipio Unión de Reyes, los dos grupos seleccionados ubicados a razón de diez animales por cubículo, se evaluaron las condiciones de bienestar animal en ambas unidades. La presentación de enfermedades, los recuperados y los muertos se comportaron en las dos unidades de forma semejante. La unidad uno incurre en menores gastos por concepto de inversión y menores pérdidas por concepto de animales muertos con respecto a la unidad dos.

Palabras-claves: *Cerdos, Bienestar animal, Convenios porcinos.*

Introducción

Hoy en día, los argumentos éticos dominantes acerca de cómo debemos tratar a los animales tienen sus raíces en el pensamiento occidental, a partir de la filosofía de los antiguos griegos, con adiciones de influyentes pensadores en Gran Bretaña y otros países europeos en los siglos 18 y 19. Sin embargo personalidades del mundo antiguo realizaron planteamientos importantes sobre el trato hacia los animales (Fraser, 2008).

- Pitágoras (~ 500 a 300 aC): somos similares a los animales por lo tanto no debemos comerlos.
- Plutarco: los animales pueden no ser racionales, pero aún así debemos ser amables con ellos.
- Porfirio (~ 250 aC): los animales merecen consideración moral, ya que pueden sentir angustia.

En 1822, Gran Bretaña aprobó lo que probablemente fue la primera ley de protección animal en las democracias occidentales. Sin embargo, en las religiones no cristianas, como el Islam y el judaísmo, ya existen leyes religiosas vigentes para tratar bien a los animales. Como la ciencia del bienestar animal surgió por la preocupación del público más que por la curiosidad general, ésta es una “ciencia exigida” (Fraser, 2008).

Tres siglos después toma gran importancia esta modalidad hasta el punto de llevar a leyes y artículos la temática del derecho animal, por lo que se establecen los objetivos a seguir en relación con el derecho de los animales.

Objetivos del Derecho Animal.

- La protección de la calidad de vida de los animales.
- Conservación de los animales y su entorno.
- Desarrollo de una conciencia ambiental en el hombre.
- Establecimiento de normas jurídicas de protección animal

El bienestar animal es cada vez más importante para los organismos internacionales, incluyendo organizaciones mundiales como la Organización Mundial de la Salud (OMS), las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Oficina Internacional de Epizootias (OIE), así como los proveedores de fondos internacionales, como la Fundación Gates (Jamieson *et al.*, 2012).

El bienestar animal es todo lo relativo al confort animal, que está más allá de la falta de enfermedad, que abarca el completo estado de bienestar físico. Es la realidad que considera al animal en un estado de armonía en el medio ambiente y la forma por la cual reacciona frente a los problemas del mismo, tiene en cuenta el confort, el alojamiento, el trato, el

cuidado, la nutrición, la prevención de enfermedades, el manejo y la eutanasia humanitaria cuando corresponda (Hollis, 2007).

La salud de la pira trae consigo que los animales expresen su potencial genético, lo que influye en el adecuado bienestar y el confort de las instalaciones donde se encuentren (Hollis, 2007).

La presencia de enfermedades y padecimientos se encuentran dentro de los factores que atentan contra la existencia de condiciones que garanticen el bienestar animal ya sea viéndolo desde un punto de vista global, o a través de la atención especializada que se le debe prestar a cada animal según su categoría o condición física (Chapinal *et al.*, 2008).

La perfecta armonía entre la salud física y la mental del animal con el medio ambiente no es fácil de lograr y medir, lo que se corresponden con prácticas de manejo que generan una mayor producción, disminución o ausencia de enfermedades y parásitos, la correcta nutrición y la provisión de un medio ambiente adecuado (instalaciones limpias, desinfectadas, sin la presencia de objetos que puedan ser riesgosos o peligrosos lo que garantiza el desarrollo armónico de los animales (Flores, 2003).

En este sentido Fraser (2008) refiere que dada la estrecha relación existente entre el bienestar animal, la salud animal, la productividad y las buenas prácticas de manejo, se mejora la producción porcina ya que:

- Los buenos métodos de manejo mejoran el crecimiento y la reproducción al mitigar el dolor, el miedo y las reacciones de sufrimiento psíquico provocados por un manejo brusco o inapropiado.
- El suministro de una dieta apropiada y agua salubre contribuye a preservar la salud de los animales y su productividad.
- Proporcionar condiciones de vida adaptadas a los animales puede reducir la incidencia de conductas anómalas o dañinas.
- Suministrar entornos y equipos seguros y cómodos (corrales, jaulas y suelos) puede prevenir lesiones y las consiguientes pérdidas de producción.
- Proporcionar a los animales suficiente espacio puede prevenir muertes provocadas por amontonamiento y pérdidas de producción.
- La atención de los animales por sus cuidadores mejora las posibilidades de diagnóstico temprano de las enfermedades, reduce las pérdidas de producción y alivia los problemas de comportamiento.

Por otra parte Sundrum (2007) refiere que la evaluación del bienestar animal requiere la determinación de las causas de un bienestar inferior al óptimo y de las oportunidades de intervenir satisfactoriamente en el entero sistema o cadena de producción, de esta forma eliminar los factores que provocan disminución en los rendimientos productivos del animal.

Las normas más elementales exigen que se suministre suficiente espacio, alimentos y agua a los animales para preservar su salud y su funcionamiento biológico básico, mientras otras imponen un mayor número de requisitos para incrementar la comodidad y permitir que los animales puedan comportarse según determinados patrones naturales (Fraser y Mac Rae, 2009).

Los veterinarios que trabajan en la práctica con animales individuales no suelen cuantificar los diferentes signos comportamentales de enfermedad o de buen bienestar. Simplemente toman en cuenta si están presentes y utilizan esas observaciones junto con las medidas cuantitativas, tales como la frecuencia cardíaca y los análisis de sangre, para llegar a una conclusión acerca de cómo es el estado general del animal.

Una técnica que se utiliza para juzgar el bienestar de un animal se conoce como evaluación cualitativa del comportamiento (ECC). Su uso en la evaluación clínica veterinaria no ha sido evaluado. Sin embargo, la ECC desarrolla y utiliza la investigación de manera más formal. Diversos observadores usan términos descriptivos espontáneos para resumir el estado emocional de un animal vivo y la forma en que interactúa con el medio ambiente. Por ejemplo, un observador podría calificar a la cerda en la imagen como "contenta" o "pasiva". Luego, los investigadores utilizan procesos estadísticos para resumir esos términos en una evaluación general del bienestar de los animales. Las evaluaciones se comparan entonces con indicadores cuantitativos conocidos de bienestar del animal (Olsson *et al.*, 2011).

Desde el punto de vista de la producción animal el bienestar animal se basa en el correcto funcionamiento biológico, de modo que la satisfacción de las necesidades del animal da lugar a una adecuada producción, lo que supone la promoción del bienestar. Desde la perspectiva de la producción animal, se establecen y mantienen parámetros dentro de los cuales pueden desarrollarse sistemas de producción animal, que satisfagan las necesidades de los animales en las mejores condiciones posibles a fin de que su estado satisfactorio permita un óptimo nivel de reproducción, crecimiento y engorde. Ya que si no se logran estos objetivos fracasa el objetivo primordial del productor. Por tanto desde la perspectiva de la producción animal es fundamental promover condiciones de bienestar adecuadas (Temple *et al.*, 2011).

En este sentido Cuesta (2012) refiere que en Cuba se realizan varios estudios sobre el bienestar de los animales y la relación de este con la producción. Por ejemplo:

El Instituto de Investigaciones Porcinas (IIP) realizó un trabajo con el título: Bienestar animal y comportamiento productivo de cerdos alojados en sistema de cama profunda.

El objetivo del trabajo fue evaluar el bienestar animal y los resultados productivos de cerdos en crecimiento-ceba alojados en el sistema de cama profunda, como alternativa para la crianza porcina en el sector campesino y cooperativo en Cuba. Los resultados arrojaron

diferencias significativas y llegaron a la conclusión que el sistema de crianza en cama profunda mejora considerablemente los resultados productivos y el bienestar animal de los cerdos.

Problema científico:

La falta de información por parte de los productores sobre el bienestar animal, afectan los indicadores productivos y de salud en precebas porcinas del sector privado.

Hipótesis:

Con la evaluación del bienestar animal se contribuye a obtener mejores resultados en los indicadores productivos y de salud en precebas porcinas del sector privado.

Objetivo general:

Evaluar el bienestar animal y los indicadores productivos y de salud en precebas porcinas del sector privado.

Objetivos específicos:

1. Analizar las condiciones de bienestar animal en precebas de dos unidades de convenio del sector privado.
2. Evaluar los indicadores productivos peso inicial, peso final, ganancia media diaria y conversión de precebas de dos unidades porcinas de convenio del sector privado.
3. Determinar las precebas porcinas que se enferman, las que se recuperan, las que mueren y las causas de la mortalidad.
4. Evaluar el comportamiento de los indicadores epidemiológicos (prevalencia de período, mortalidad, letalidad e incidencias) en las dos unidades del sector privado.
5. Valorar desde el punto de vista económico los principales indicadores de la etapa en estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó para la ejecución de este trabajo dos unidades de convenios porcinos del sector privado, pertenecientes a la CCS Victoria de Girón en el Municipio Pedro Betancourt, provincia de Matanzas. Para dicho estudio las unidades son identificadas con numeración 1 y 2. La unidad # 1 situada en el cuadrante epizootiológico 3912071 a favor de Joel Hernández Expósito y la unidad # 2 que pertenece al propietario Eduardo Purón Herrera, ubicada en el cuadrante epizootiológico 391211. Ambas con crianza de cerdos para ceba.

El estudio se realizó con una muestra de 200 animales, 100 en cada una de las unidades experimentales, todos provenientes de la unidad reproductora de crías Santa Rosa perteneciente al municipio de Unión de Reyes. Estos cerditos son hijos de hembras híbridas York-Land (Yorkshire × Landrace) y los sementales CC-21 y Duroc como línea paterna

terminal. Los grupos de cerdos fueron agrupados a razón de 10 animales por cubículo en cada unidad.

Se tomaron en cuenta los siguientes aspectos para su estudio:

Fecha de inicio de la etapa: Unidad # 1 y 2, febrero del 2015.

Fecha de conclusión de la etapa: Unidad # 1 y 2, marzo del 2015.

Edad de entrada de las precebas: 34 días.

Edad de culminación de la etapa: 75 días.

La etapa de culminación responde al programa comercial para la categoría preceba establecida por el Manual de Crianza Porcina (MCP), (2008).

1. Se realizó una evaluación de bienestar animal a las dos unidades, para ello se utilizó la guía para evaluar el bienestar animal en unidades porcinas elaborada por (Pérez, 2012a). Ver (Anexo.5).

2. Para medir los indicadores productivos de cada unidad se realizó un pesaje inicial a los 34 días de edad al 30 % de los cerditos de cada una, tomados de forma aleatoria y posteriormente otro pesaje a los 75 días de edad, final de la etapa. Para esto, se utilizó una pesa de mano marca Shimano de 30kg con escala de 100 y 50 gramos respectivamente; se evaluaron los indicadores: ganancia media diaria $GMD=PI-PF/días$ y conversión $CA=CA/IP$ y se procesaron mediante el paquete estadístico STATGRAPHICS Plus 5.1 y los métodos estadísticos Anova simple y el test de rangos múltiples Duncan (1955) para el análisis de proporciones.

3. Durante todo el período que comprende la etapa se realizó una observación diaria de la presentación de enfermedades por causas, la mortalidad por causas y los animales recuperados. Los datos se procesaron estadísticamente mediante el programa COMPAPROP 1 para comparar las proporciones.

4. Se evaluó el comportamiento de los índices epidemiológicos en la etapa, como son: prevalencia de período, mortalidad, letalidad e incidencias. Para el procesamiento de estos indicadores se empleó el programa estadístico Epizoid.

a) Prevalencia de Período= $Enf. período / Total A. Suceptibles$ en el período x100.

b) Mortalidad= $Animales Muertos/Total de Animales$ x 100.

c) Letalidad= $Animales Muertos/Total de Animales Enfermos$ x 100.

d) Incidencia= $Nuevos Enf. / Total Animales$ x 100.

5. Se realizó una valoración económica de ambas unidades, donde se midieron las pérdidas de cada unidad por concepto de mortalidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evaluación del bienestar animal en las unidades 1 y 2.

Tabla 26. Evaluación del bienestar animal en las unidades 1 y 2.

No.	Aspectos del Bienestar Animal	Óptimo	Real Unidad 1	Real Unidad 2
1	Alimentación y suministro de agua	20	20	14
2	Alojamiento	15	15	10
3	Prevención de enfermedades	15	10	9
4	Libres de enfermedades	10	5	0
5	Presencia de factores estresantes	10	10	8
6	Relación entre las personas y los animales	30	30	20
	Total general	100	90	61

El resultado de la evaluación del bienestar animal entre las unidades 1 y 2 se comportó de forma diferente, donde la calificación obtenida para la unidad 1 fue de 90 puntos y logra la categoría de aceptable, la unidad 2 obtuvo 61 puntos, lo que la ubica en la categoría de deficiente de acuerdo con la guía de evaluación del bienestar animal para unidades porcinas (Pérez, 2012b).

La unidad 1 y 2 pierden puntos en los aspectos prevención de enfermedades y libre de enfermedades, en el aspecto prevención de enfermedades pierden puntos ambas unidades por presentar dificultades con las actividades de saneamiento, la profilaxis solo se realiza contra cólera porcino. Hollis (2007) asegura que el bienestar animal está más allá de la falta de enfermedad, y se tiene en cuenta el confort, el alojamiento, el trato, el cuidado, la nutrición, la prevención de enfermedades y otros, en el segundo aspecto se tiene en cuenta que durante la etapa enfermó el 10 % de la masa de la unidad 1 y el 18 % de la masa en la unidad 2.

La pérdida de puntos en los restantes aspectos del bienestar animal le corresponde a la unidad 2 en:

Alimentación y suministro de agua: esta unidad se ve afectada en este aspecto primeramente por errores en la distribución de alimento el cual es repartido de forma desigual en los cubículos, lo que no coincide con lo referido por el MCP (2008) el cual plantea que el alimento debe ser distribuido de forma uniforme para un mejor aprovechamiento de este por los animales.

Por otra parte existen dificultades en cuanto al suministro de agua y está dado por los salideros que tienen las tetinas, esto compromete el ambiente térmico dentro de la nave y provoca excesos de humedad en el medio de los animales, los estudios realizados por Kornbek y Farm (2005) aseguran que la situación se puede agravar dentro de la nave debido a los salideros de las tetinas y esto puede influir en la salud de los animales y en su rendimiento.

Alojamiento: ausencia de caballetes de reventilación; esta unidad no tiene este sistema de refrescamiento y renovación del aire interior de la nave, estudios realizados por Campabadal y Navarro (2001) aseguran que el uso de estos medios de ventilación facilita que el aire caliente y los olores amoniacales se disipen con facilidad, ayuda al refrescamiento de la nave, disminuye la humedad y purifica el aire en su interior.

Orientación de la nave: esta nave está orientada en dirección este- oeste y pone en compromiso el ambiente térmico de los animales, esto no coincide con los estudios realizados por Hollis (2002) el cual refiere que la orientación adecuada para esta categoría es norte-sur, lo que favorece un mejor calentamiento del interior y evita el efecto directo de los vientos sobre los animales. Por otra parte, no coincide con los estudios realizados por Kornbek y Farm (2005) los cuales aseguran que en cualquier proceso productivo las instalaciones juegan un papel fundamental. Solamente dependiendo de la orientación y el estado técnico constructivo en que se encuentren, podremos garantizar una crianza más eficiente, brindándoles un mayor confort y bienestar los animales.

Ausencia de mantas protectoras: no existen mantas que protegen a los animales y las condiciones climáticas desfavorables influyen negativamente sobre los animales; esto no coincide con lo referido por Alonso *et al.* (2009) al plantear que los animales recién destetados sufren un fuerte estrés a causa del destete y que se pueden producir problemas en el manejo y la salud de los mismos, las naves que alojan este tipo de animales deben tener un ambiente controlado es decir el uso de toldos protectores para los días de situación ambiental crítica.

Presencia de factores estresantes: pierde puntos a causa del horario de traslado de los animales el cual se efectuó en horas que no son las adecuadas para este tipo de actividad, en

este caso no coincide con lo referido por la Farm Animal Welfare Council (2009) la que planteó que los animales deben ser trasladados en las horas más frescas del día así se evita el estrés ocasionado por esta causa.

Relación entre las personas y los animales: en este aspecto la unidad pierde puntos porque el obrero tiene poca experiencia del trabajo con los animales y escaso dominio de las actividades que se efectúan con los mismos, como es el manejo y el buen trato el cual se realiza en ocasiones de forma irresponsable, esto no coincide con lo planteado por Gómez *et al.* (2011) el cual refiere que el cuidador responsable de los animales, constituye un factor importante en las respuestas del comportamiento productivo de los animales y que debe velar constantemente la conducta de los mismos ya que es quien interactúa directamente con ellos.

Tabla 27. Evaluación del indicador productivo peso vivo a los 34 días de edad en las unidades 1 y 2.

Unidades	Media (kg)	ES±	CV (%)	Sig.
1	6,9	0,03	3,00	NS
2	6,8	0,08	4,66	

En la tabla 27 se observa que el resultado de las medias de los pesos a los 34 días de ambas unidades no presenta diferencias según el análisis estadístico efectuado, lo que se corresponde con lo planteado por el MCP (2008) el cual refiere que las precebas al ser destetadas deben tener un peso entre 6 y 7 kg, por otra parte se corresponde con estudios realizados por Mederos *et al.* (2009) al asegurar que estos animales destinados a convenios deben estar entre 6 y 7 kg de peso en el momento del destete.

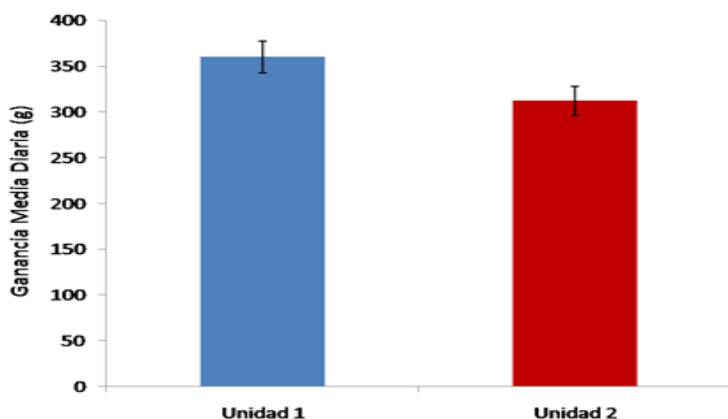
Tabla 28. Evaluación del peso final 75 días de edad en las unidades 1 y 2.

Unidades	Media (kg)	ES±	CV (%)	Sig.
1	22,2	0,13	3,37	*
2	20,0	0,11	3,35	

El peso a los 75 días se comportó de forma diferente en cada unidad con un nivel de significación $p < 0,05$, por debajo del plan establecido por el MCP (2008) y Mederos *et al.*

(2009) los cuales refieren que las precebas deben concluir la etapa a los 75 días con 25 kg de peso aproximadamente. En este caso la unidad 2 obtiene resultados más bajos respecto a la unidad 1, de acuerdo a lo referido por Manteca (2005) el cual plantea que las condiciones de bienestar por debajo de los niveles establecidos influyen sobre el rendimiento productivo de los animales, entre estos se encuentran el peso, la ganancia media diaria y la conversión.

La ganancia media diaria difiere entre unidades, donde la unidad 1 obtiene una media de 359 g/día y la unidad 2 obtiene una media de 312,5 g/día y ambas tienen un plan de 428 g/día, los animales de la unidad 1 dejan de ganar 69 g / día y los de la unidad 2 dejan de ganar 155,5 g/día. Estos resultados no coinciden con lo referido por Manteca (2005) el cual plantea que cuando las condiciones de bienestar animal se encuentran en los parámetros normales, los indicadores productivos como son la ganancia media diaria y la conversión se comportan de forma paralela con estos. Sin embargo los resultados coinciden con los obtenidos por Vargas y Aparicio (2004) al comparar indicadores productivos de unidades porcinas con aspectos esenciales de bienestar animal, los cuales mostraron una disminución del rendimiento productivo en los animales de unidades con pobres condiciones de bienestar.



* = (p<0,05)

Figura 1. Comportamiento de la ganancia media diaria en las precebas de las unidades 1 y 2.

Tabla 29. Evaluación de la conversión en las unidades 1 y 2.

Unidades	Media (kg)	ES±	CV (%)	Sig.
1	2,36	0,02	4,80	*
2	2,66	0,02	5,21	

La conversión en la etapa mostró diferencias significativas entre las medias de las unidades; 2,36 kg en la unidad 1 y 2,66 kg en la unidad 2 y las dos con respecto al plan que es de 2,0 kg. Esto pudo estar relacionado con las deficiencias de bienestar que presenta la unidad 2 más que en la unidad 1, lo que concuerda con lo referido por Manteca (2005) al asegurar que la conversión alimentaria se puede afectar cuando existen deficiencias en cuanto a bienestar animal. Estudios realizados por Sundrum (2007) afirma que para que exista un comportamiento adecuado de los indicadores fundamentales de producción en las explotaciones porcinas se deben tener presente en todo momento las condiciones de bienestar de los animales, ya que garantizan el éxito de los resultados finales.

Tabla 30. Análisis de las proporciones en los indicadores de salud unidades 1 y 2.

Unidad	Animales enfermos			Animales recuperados		
	Prop.	ES±	Sig.	Prop.	ES±	Sig.
1	0.11	0.04	NS	0.09	0.03	NS
2	0.22	0.04		0.16	0.04	

($p \geq 0,05$).

Tabla 31. Análisis de las proporciones de las precebas muertas en las unidades 1y 2.

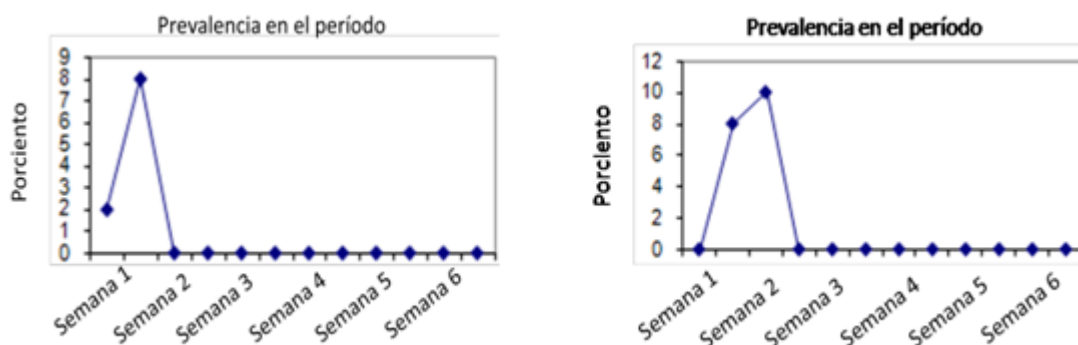
Unidad	Animales muertos		
	Prop.	ES±	Sig.
1	0.02	0.02	NS
2	0.04	0.02	

($p \geq 0,05$).

Al efectuar el análisis estadístico relacionado con las precebas que enfermaron en la etapa, las que se recuperaron y las que se murieron, se aprecia que no existió diferencia entre una unidad y otra, estos resultados concuerdan con los estudios realizados por Alonso *et al.* (2009) los que plantean que la enfermedad diarreica se puede diagnosticar fácilmente a partir de los síntomas y las lesiones, en relación con la enfermedad edemática del cerdo ocurre lo mismo. El comportamiento de las precebas recuperadas en ambas unidades se comporta sin mostrar diferencias entre ellas. De igual forma la mortalidad de ambas unidades, tampoco mostró diferencias entre unidades. Por otra parte, Fraser (2008) planteó que cuando el bienestar se encuentra por debajo del rango óptimo se corre el riesgo inmediatamente que se presenten enfermedades y problemas de comportamiento en los animales.

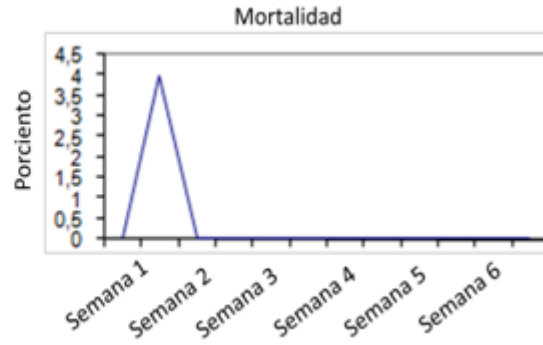
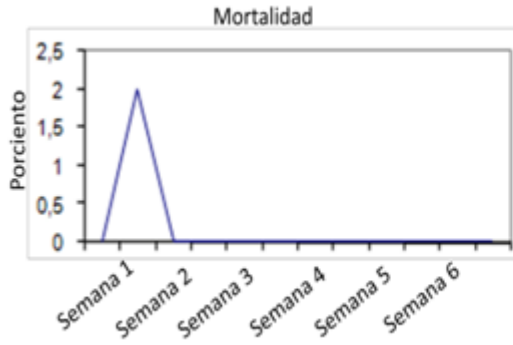
Evaluación del comportamiento de los indicadores epidemiológicos en las dos unidades.

El comportamiento de la prevalencia de enfermos en el período para la unidad 1 se presentó en un 8 % y en la unidad 2 osciló entre 8 y 10% lo que coincide con lo planteado por Kouba (1987) el cual refiere que la prevalencia de animales enfermos en el período se corresponden con la suma de los enfermos al inicio del período y de los nuevos enfermos al inicio del período.



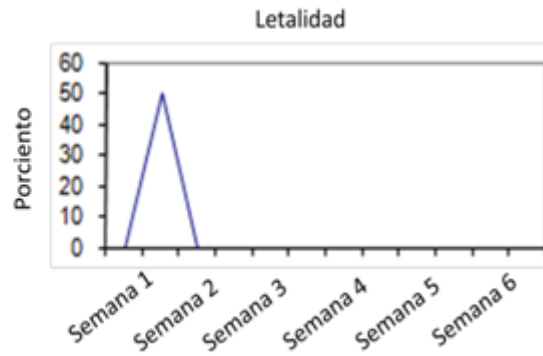
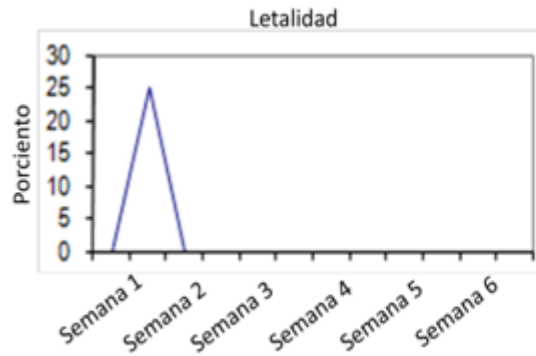
Figuras 2 y 3. Prevalencia de animales enfermos en el período en las unidades 1 y 2.

En las unidades 1 y 2 la mortalidad mostró un 2% para una y un 4% para la otra de acuerdo con las enfermedades presentadas, se comporta acorde con lo referido por Alonso *et al.* (2009) los que plantean que estas enfermedades pueden provocar una mortalidad hasta un 10 % de la masa animal. Por otra parte Kouba (1987) afirma que la mortalidad expresa la relación del número de animales muertos natural y artificialmente al número de animales total.



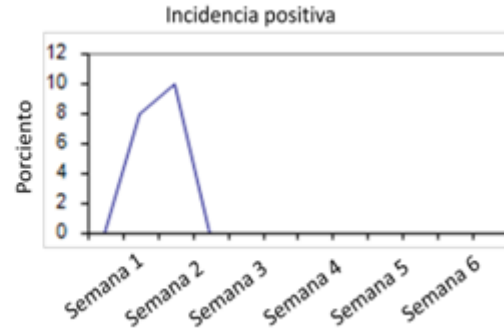
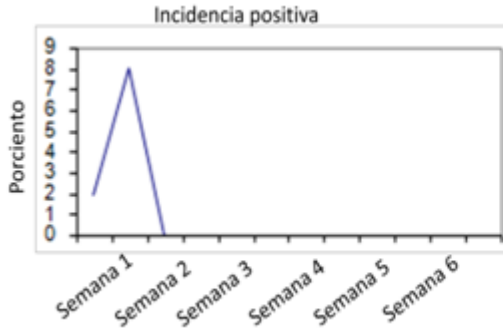
Figuras 4 y 5. Comportamiento de la mortalidad en la etapa unidades 1 y 2.

En este mismo sentido Kouba (1987) afirma que la letalidad expresa en general la relación del número de animales enfermos muertos naturalmente de una especie dada en lugar y períodos dados al número de animales enfermos de igual especie. En este caso la unidad 1 presentó un 25 % de letalidad y la unidad 2 un 50 %.



Figuras 6 y 7. Comportamiento de la letalidad en la etapa unidades 1 y 2.

La incidencia positiva de animales enfermos para la unidad 1 fue de un 8 % y la unidad 2 de un 8% al 10 % y ésta según Kouba (1987) expresa la relación del número de los nuevos animales enfermos de una especie dada en un lugar y período dado, al número de animales enfermos de igual especie en el mismo lugar y tiempo dado.



Figuras 8 y 9. Incidencia positiva de animales enfermos en la etapa unidades 1 y 2.

Valoración económica

Tabla 32. Análisis de los resultados económicos en la etapa estudiada de las unidades 1 y 2.

Unidades	Muertes	Precio de la carne		Total
		Oficial	Diferenciado	
1	2	60 kg a 7.50 CUP	25kg a 27.50 CUP	2275.00
2	4			4550.00

Desde el punto de vista económico se estimó que los animales que murieron de cada unidad hubieran logrado los 85 kg requeridos hasta el final de la etapa 180 días, lo que conlleva a que la unidad 1 deje de ganar 2275.00 pesos y que el productor tenga que entregar 170 kg más de carne por estos dos animales que se pierden. En el caso de la unidad 2 que perdió 4 animales se estimó que hubieran llegado al final de la etapa con 85 kg lo que la lleva a perder 4550.00 pesos por esta razón y que el productor tenga que entregar 340 kg más de carne por los animales perdidos.

CONCLUSIONES

La evaluación realizada de bienestar animal, declara a la unidad 1 aceptable, y a la unidad 2, deficiente en este aspecto. EL indicador productivo peso, ganancia media diaria y la conversión a los 75 días mostraron mejores resultados en la unidad 1. En las unidades 1 y 2 existió relación entre la presentación de enfermedad diarreica y la enfermedad edemática, así como los recuperados y los muertos. Durante la etapa estudiada ocurrieron pérdidas para

la unidad 1 de 2275.00 pesos y para la unidad 2 de 4550.00 pesos por concepto de mortalidad.

BIBLIOGRAFÍA

CUESTA, M. Principios del bienestar animal. Doctorado curricular del CENSA. Mayabeque. Cuba. 2012.

DUNCAN, D. B Multiple range and multiple F Test. Biometrics. 1955. 11.pp.1-42.

FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL. Farm animal welfare in Great Britain: Past, present and future. 2009. pp. 15-16. London: FAWC

FRASER, D. UFAW Animal Welfare Series. Chichester, UK: Wiley-Blackwell. 2008. pp. 2-78.

ALONSO SÁEZ, R., CAMA, J. M. y RODRÍGUEZ GÓMEZ, J. El Cerdo. segunda ed. La Habana, Cuba: Félix Varela. 2009. ISBN 978-959-07-1180-0.231.

FRASER, D. y MACRAE, A. M. Four types of activities that affect animals: implications for animal welfare science and animal ethics philosophy. Animal Welfare. 2011. pp. 20. ISBN 581-590.

GÓMEZ, B.; PÉREZ, A. y MENDOZA, M. El bienestar de los animales de granja y la adopción de normas. VII Congreso Internacional de Ciencias Veterinarias. II Encuentro Internacional de Bienestar Animal. Palacio de las Convenciones, La Habana, Cuba.2011. ISBN 978-959-7190-07-3.

HOLLIS, G. Bienestar porcino y microclima, [en línea]. 03 enero

HOLLIS, G. Estrés ambiental en el cerdo. [en línea].13 abril 2007. [consulta: 22 abril 2015]. Universidad de Illinois. Disponible en: <http://www.vetuy.com/articulos/cerdos/050/0004/porc004.htm>.

JAMIESON, J., REISS, M. J., ALLEN, D., ASHER L., WATHES, C. M., y ABEYESINGHE, S. M. Measuring the success of a farm animal welfare education event. Animal Welfare. 2012. N0 21 .pp 65-75.

KORNBEK, B. y FARM, D. Control del medio ambiente del cerdo. [en línea]. 2005. [Consulta: 30 abril 2015]. Disponible en: <http://www.3tres3.com/>.

KOUBA, V. Epizootiología General. Medicina Veterinaria. ISCAH. MES. 1987. pp.89-95.

MANTECA, X. Valoración del bienestar animal: indicadores de comportamiento y fisiológicos. [en línea]. 3 mayo 2005. [Consulta: 12/04/2015]. Disponible en: <http://www.bienestaranimal.org.uy/>.

MANUAL DE CRIANZA PORCINA. Instituto de Investigaciones Porcinas, Ministerio de la Agricultura, Grupo de Producción Porcina, CIMA. Cuba.2008.

MEDEROS, C. M.; CRESPO, A. y HERNÁNDEZ, G. Tecnologías y procedimientos para la crianza porcina con alimentos nacionales. La Habana, Cuba: CIMA, 2009.

OLSSON, I. A. S., WÜRBEL, H., MENCH, J. A., APPLEBY, M. C., MENCH, J. A. y HUGHES, B. O. Behaviour. In: (Eds). Animal Welfare 2nd edition. CABI, Wallingford UK. 2011. pp 138-154

PÉREZ, Y. Conferencia sobre bioseguridad porcina. Profesor instructor de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos (UMCC). 2012. a

PÉREZ, Y. Guía para la evaluación del bienestar animal en unidades porcinas Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos (UMCC). 2012. b

SUNDRUM, A. Achievements of research in the field of livestock systems and quality production. En: A. Rosati, A. Tewolde y C. Mosconi (Eds.). Animal Production and Animal Science Worldwide. 2007. pp. 95-106.

TEMPLE, D., DALMAU, A., RUIZ DE LA TORRE, J. L., MANTECA, X. y VELARDE, A. Application of the Welfare Quality protocol to assess growing pigs kept under intensive conditions in Spain. Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research. 2011. pp.138-149.

VARGAS, J. D. y APARICIO, M. A. La explotación del cerdo Ibérico bienestar y productividad. Ganadería. 2004. 29. pp.38-41. y transición. [en línea].Barcelona. 15 abril 2008. [Consulta: 22 Abril de 2018].