

Vol. 13 (núm. extraordinario), 2015, 155-170
ISSN: 1887-4592

Fecha de recepción: 31-07-2015
Fecha de aceptación: 22-10-2015

Happy Cow: metodología docente para el desarrollo de competencias y habilidades de valoración del bienestar en ganado vacuno

Happy Cow: teaching methodology for the develop of students competencies and skills to evaluate cattle welfare

Marta Elena Alonso de la Varga
Juan Manuel Lomillos Pérez
Dorian Cadenas Álvarez
Antonio Molina Díaz
Javier Rodríguez Villalobos
Muhammad Qadir Safir Jabeen
José Ramiro González Montaña

Universidad de León

Marta Elena Alonso de la Varga
Juan Manuel Lomillos Pérez
Dorian Cadenas Álvarez
Antonio Molina Díaz
Javier Rodríguez Villalobos
Muhammad Qadir Safir Jabeen
José Ramiro González Montaña

Universidad de León

Resumen

Durante los últimos años la concienciación de los consumidores sobre la importancia del bienestar de los animales destinados a la producción de alimentos ha ido en creciente aumento. Así, se han desarrollado estudios y sistemas para evaluar y controlar la calidad del bienestar

Abstract

During the past years the consumer's awareness about the importance of welfare of animals used for food production is increasing. In this way, studies and systems to evaluate and monitor the quality of the welfare, mainly in intensive systems productions, have been developed and

principalmente en las especies explotadas en sistemas intensivos y se han publicado protocolos con diversos parámetros a determinar. Sin embargo, todos ellos presentan problemas no existiendo una metodología universalmente aceptada. Por ello, partiendo de criterios y parámetros basados en el animal y en los alojamientos y manejo utilizados en protocolos existentes y en otros considerados importantes para la salud y el de bienestar de las vacas de leche por profesores de los Dpts. de Producción Animal y de Medicina, Cirugía y Anatomía Veterinaria de la Facultad de Veterinaria de León, se ha desarrollado un programa de software libre (Happy Cow) por parte de alumnos de la Escuela de Ingenierías Industrial e Informática de la ULE, que permite alcanzar un doble objetivo, ser una herramienta docente para que los alumnos desarrollen competencias y habilidades necesarias para la evaluación del bienestar animal usando parámetros basados en los animales y en las instalaciones, y mejorar el bienestar de los animales en la granja, detectando los puntos críticos y aspectos más deficientes, proporcionando información y recomendaciones a cada productor a partir de las evaluaciones realizadas en su granja.

Palabras clave: Bienestar animal, *software*, vacuno lechero, metodología docente, competencias, habilidades.

guidelines and protocols with parameters to be determined have been published. However, they all have various problems and there is no universally accepted methodology. Therefore, based on criteria and parameters based on the animal and on facilities and handling recommended on the aforementioned project and other variables considered important for dairy cows health and welfare by professors from the Departments of Animal Production and Medicine, Surgery and Veterinary Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine of León, a free software program (Happy Cow) has developed by students of the School of Industrial Engineering and Computer ULE that achieves two objectives: to be used as a teaching tool to develop students competencies and skills necessary for the evaluation of animal welfare using parameters based both on animals and facilities, and to improve the welfare of farm animals, identifying critical points and weakest, providing information and recommendations that could be used by each producer from assessments made on his farm.

Key words: Animal welfare, software, dairy cattle, teaching methodology, competencies, skills.

Introducción

A nivel global hemos asistido durante las últimas décadas a una creciente preocupación pública por el bienestar animal, que, según Broom (2007), se pone de manifiesto en los siguientes hechos: cartas de particulares y de grupos sociales a los grupos políticos y medios de comunicación y cobertura mediática de los mismos, alusiones en los debates

parlamentarios y declaraciones gubernamentales, trabajos de comisiones científicas y asesoras, financiación de proyectos de investigación realización de pruebas científicas para evaluar el bienestar animal de determinadas especies, incremento de cursos de formación y congresos y, finalmente, mayor legislación.

En la actualidad la labor del veterinario va más allá de conseguir que los animales gocen de un estado de salud y bienestar que les permita afrontar con éxito la reproducción para que puedan manifestar todo su potencial productivo. No solo debemos ocuparnos de que los ganaderos obtengan los productos en las mejores circunstancias y condiciones tanto higiénicas y sanitarias como económicas, sino que debemos ayudarles a alcanzar el mejor mercado para esos productos (Alonso, 2014). Por ello, resulta de gran trascendencia que, en una sociedad globalizada como es la actual, donde la creciente preocupación de los consumidores por el bienestar de los animales en los distintos sistemas y modos de producir alimentos puede suponer un veto para algunos productos, los futuros veterinarios sean capaces de evaluar adecuadamente el grado de bienestar de los animales en las granjas de producción sugiriendo a los ganaderos las medidas adecuadas para su mejora. Dentro del temario de la asignatura de Producción Animal e Higiene que se imparte en el tercer año del Grado en Veterinaria hay un bloque temático práctico centrado en que los alumnos consigan desarrollar sus habilidades y competencias en este campo (Alonso *et al.* 2014).

Uno de los primeros problemas al abordar este tema surge de la propia definición de bienestar animal pues, a pesar de los años que se lleva empleando esta terminología no hay consenso claro entre los autores y científicos que trabajan en este ámbito (Broom, 2007), estando el debate consensual en un punto en el que aún se está buscando la manera más adecuada de definirlo. Podemos encontrarnos con definiciones que incluyen desde “la vida en armonía con uno mismo y con el medio, tanto física como psicológicamente” (Lorz, 1973), “el estado del animal en relación con su intento de adaptación al ambiente” (Broom, 1986) hasta “la calidad de vida experimentada y valorada por el mismo animal” según Summer (1996). Según Bracke, Spruijt y Metz (1999) existen dos tipos de definiciones las objetivas basadas en criterios mensurables como estados de estrés, patologías, salud y adaptación y las subjetivas que incluyen estados mentales, como emociones, deseos, sentimientos y sufrimiento subjetivo (Dawkins, 1988; Duncan y Petherick, 1991, Sandøe, 1996). Manteca (2009) va más allá e incluye un tercer grupo clasificándolas en función de que se realice en términos de: las emociones que experimentan los animales (subjetivas), el funcionamiento del organismo animal (objetivas) y, finalmente, en la medida en que la conducta y el entorno en que se encuentra el animal sean lo más parecidos posible a los “naturales” de la especie.

Desde el punto de vista de la valoración las definiciones más objetivas que incluyen el grado de consecución de la satisfacción de las necesidades fisiológicas y los estados negativos del animal como el estrés está más avanzado pero cuando se trata de las subjetivas que incluyen las necesidades psicológicas, estados positivos y deseos su evaluación resulta muy compleja suponiendo un auténtico desafío para los científicos (Pompe, 2005) siendo más usadas en el ámbito de la filosofía y la ética (Rushen y de Passillé, 1992; Regan, 2004; Singer, 2011).

A pesar de las diferencias hay algunos puntos en los que existe consenso, como son que el bienestar es una característica propia de los animales (Broom, 2007) y no

del ambiente, variable a lo largo del tiempo en una escala continua desde muy malo o muy pobre a muy bueno siendo necesarias diversas medidas científicas para evaluarlo (Bracke *et al.*, 1999).

La idea de crear un índice o indicador para evaluar el bienestar animal parte de un concepto desarrollado por Bartussek (1985) quien propuso la creación de un "Tier-Gerechtheits-Index" traducido como un indicador de las necesidades del animal. El concepto evolucionó, posteriormente, dentro del contexto de la legislación estatal Austriaca en materia de producción animal intensiva dando lugar al TGI35L/2000 (Bartussek, 1995), método oficial de evaluar el impacto que el sistema de alojamiento tiene sobre el bienestar de ganado vacuno, cerdos y gallinas en la producción orgánica, pasando, finalmente, a transformarse en la TGI200 que además ofrece certificación y asesoramiento a los ganaderos. Con posterioridad, se crean otros sistemas de evaluación como el desarrollado por Capdeville y Veissier en 2001, el Bristol Welfare Assurance Programme (Webster, 2005), el AWI desarrollado en Irlanda por Mazurek, Prendiville, Crowe, Veissier y Earley (2010) y los métodos empleados por Van Eerdenburg, Vázquez, Saltijeral y Sossidou (2013) en Holanda.

Mención especial por la financiación a cargo de los fondos de la Unión Europea desde el año 2004 merece el proyecto denominado Welfare Quality® (www.welfarequality.net) encaminado a proporcionar un sistema estandarizado de evaluación del bienestar animal en sistemas intensivos. En octubre de 2009 editaron las siguientes guías: Assessment protocol for cattle, Assessment protocol for pigs, Assessment protocol for poultry, disponibles actualmente en la versión on-line. Estos protocolos son más precisos pero poco aplicables en la práctica en las granjas pues requieren una gran dedicación en tiempo por parte del valorador y también del ganadero.

En todos estos protocolos se emplean diversos indicadores fisiológicos capaces de evaluar el esfuerzo que el animal hace para alcanzar el estado ideal de adaptación al medio en el que se encuentra, de modo que cuando el animal no puede adaptarse a las condiciones pues estas superan el máximo de su capacidad de adaptación el bienestar es muy pobre. También se puede mensurar las respuestas fisiológicas ante una situación o la motivación para obtener un recurso como alimento, compañía y confort (Veissier, Botreau, Capdeville y Perny, 2007).

De modo general, los indicadores usados para evaluar el bienestar animal se clasifican en dos categorías: parámetros basados en el ambiente y basados en el animal (Johnsen, Johannesson y Sandøe, 2001).

Los indicadores basados en el ambiente son fáciles de usar en las explotaciones pero no son tan precisos como los basados en el animal, los cuales son sencillos de evaluar en condiciones experimentales y dan una buena idea de la percepción del animal pero no son prácticos en las evaluaciones en la granja (Johnsen *et al.*, 2001). Una de las razones de que existan métodos tan diferentes se debe a que no todos persiguen los mismos objetivos, unos se diseñaron para evaluar el bienestar animal en las granjas para su certificación y otros para proporcionar información y consejos a los ganaderos.

El TGI35L/2000 y TGI200 son métodos basados en parámetros ambientales aunque también incluye algún parámetro basado en el animal. El sistema desarrollado en Francia por Capdeville y Veissier en 2001 está basado en medidas sobre el animal y

los métodos empleados en el proyecto Welfare Quality®, en el sistema de evaluación irlandés (Mazurek *et al.*, 2010) y holandés (Van Eerdenburg, Hulsen, Snel, Ruiz Lang y Stegeman, 2014) son una combinación de ambos métodos. Entre los inconvenientes de alguno de estos protocolos cabe destacar que para poder aplicarlos, de modo práctico, evitando las diferencias entre observadores (Bokkers, de Vries, Antonissen y de Boer, 2012), se debe realizar cursos de capacitación y emplear los programas desarrollados por dichos proyectos, lo cual supone un importante desembolso económico. En otras ocasiones resultan excesivamente complicados y lentos en su aplicación en granja o no presentan buena capacidad de discriminación (Van Eerdenburg *et al.*, 2014).

Por todo ello, y dado que no existe una metodología rápida, fiable y precisa para la cuantificación del bienestar de los animales de granja nos propusimos desarrollar un programa informático de software libre que permitiera su utilización con un doble propósito sirviendo en primer lugar como herramienta docente para que los alumnos del grado en veterinaria desarrollen las competencias y habilidades necesarias para la evaluación del bienestar animal con parámetros basados tanto en los animales como en las instalaciones. En segundo término, su utilización podrá contribuir a la mejorar el bienestar de los animales en la granja, detectando los puntos críticos y aspectos más deficientes, proporcionando información y recomendaciones a cada productor a partir de las evaluaciones realizadas en su propia explotación.

Por otro lado, el desarrollo de este programa fue en sí mismo un proceso de enseñanza y aprendizaje cooperativo transversal al participar profesores y alumnos de Centros y Departamentos diferentes como se explicará detalladamente en Material y Métodos.

Material y Métodos

Planteamiento de los requerimientos teóricos del programa de valoración del bienestar animal

Esta fase del trabajo se llevó a cabo en varias sesiones de tutorías entre los alumnos de la Escuela de Ingenierías Industrial e Informática Dorian Cadenas Álvarez, Javier Rodríguez Villalobos, Antonio Molina Díaz y Muhammad Qadir Safir y la profesora de la Facultad de Veterinaria Dra. Marta Elena Alonso de la Varga, todos pertenecientes a la Universidad de León.

En primer lugar se procedió a seleccionar la especie, tipo y sistema de producción eligiendo el ganado vacuno de leche por ser el que mayor peso tiene dentro del bloque temático práctico de la asignatura de Producción Animal e Higiene que se imparte en el tercer año del Grado en Veterinaria, focalizando en esta producción intensiva la adquisición de competencias y habilidades de evaluación del bienestar por parte de los alumnos. La existencia de una unidad de producción de vacuno de leche en la Granja de la Universidad de León donde testar el programa ayudó también en la toma de decisiones. Extrapolar, posteriormente, conocimientos y competencias a otras especies y sistemas de producción resultará factible para los alumnos y futuros veterinarios adaptándolos a su campo de actuación profesional.

El siguiente paso consistió en decidir que variables incluir en el programa informático partiendo de la premisa de que deberían considerarse tanto las observables en los animales por resultar más precisas en cuanto a la información que aportan como las dependientes del alojamiento y manejo para conseguir una apreciación lo más global posible siguiendo las recomendaciones de Bracke *et al.* (1999), pero que pudieran ser evaluables en granja durante un periodo no superior a 1 hora, para poder ajustarse tanto a la programación de la docencia práctica de la asignatura, como para su posterior utilización de modo real por veterinarios clínicos.

En un principio se seleccionaron criterios empleados en los distintos protocolos de valoración mencionados anteriormente en el capítulo de Introducción y otros considerados importantes para los profesores del Dpto. de Producción Animal Dra. Marta Elena Alonso de la Varga y Dr. Juan Manuel Lomillos Pérez y del Dpto. de Medicina, Cirugía y Anatomía Veterinaria Dr. José Ramiro González Montaña, de la Facultad de Veterinaria de León, con la intención de que la información recogida permitiera dar respuesta a las cuatro preguntas básicas siguientes:

- ¿Los animales son alimentados de modo correcto?
- ¿El estado sanitario es satisfactorio?
- ¿Son adecuadas las instalaciones y el alojamiento?
- ¿El comportamiento de los animales refleja un estado emocional apropiado?

Se eligieron por tanto los siguientes cuatro apartados incluyendo dentro de cada uno las siguientes variables:

1. Alimentación: condición corporal, llenado ruminal, acceso a pasto, limpieza de bebederos y comederos.
2. Salud: respiración, estado de mucosas, piel y pelo, presencia de zonas depiladas y/o heridas, descargas nasales y oculares, heces, ubre simetría y recuento de células somáticas.
3. Instalaciones y manejo: índice de suciedad corporal y “prueba de las rodillas” en la zona de descanso.
4. Comportamiento: distancia de aproximación individual, rumiar, acicalarse, comer, decúbito, índice de locomoción/cojeras.

Desarrollo del software del programa de valoración del bienestar animal

Esta fase del trabajo fue realizada íntegramente por los alumnos de la Escuela de Ingenierías Industrial e Informática de la ULE mencionados en el apartado anterior, dentro de la parte práctica de la asignatura Ingeniería del Software I que se imparte en tercer curso del Grado en Ingeniería Informática, desglosando el trabajo en las 3 etapas que se expondrán a continuación de modo esquemático pues explicarlas en detalle no entra dentro del objetivo de esta publicación y la haría excesivamente voluminosa.

1º. Análisis de requisitos del software.

Se especificaron las funciones que debe realizar el software. Los siguientes apartados se realizaron con DIA y con yEd, programas para realización y edición de diagramas de flujo:

- Diagramas de flujo de datos
- Diccionario de datos
- Especificaciones de proceso

A modo de ejemplo se representan en las Figuras 1 y 2 diagramas de flujo de datos, concretamente de Entidad-Relación (ER) que permite especificar los objetos de datos que entran y salen de un sistema, los atributos que definen las propiedades de los objetos y las relaciones que existen entre ellos.

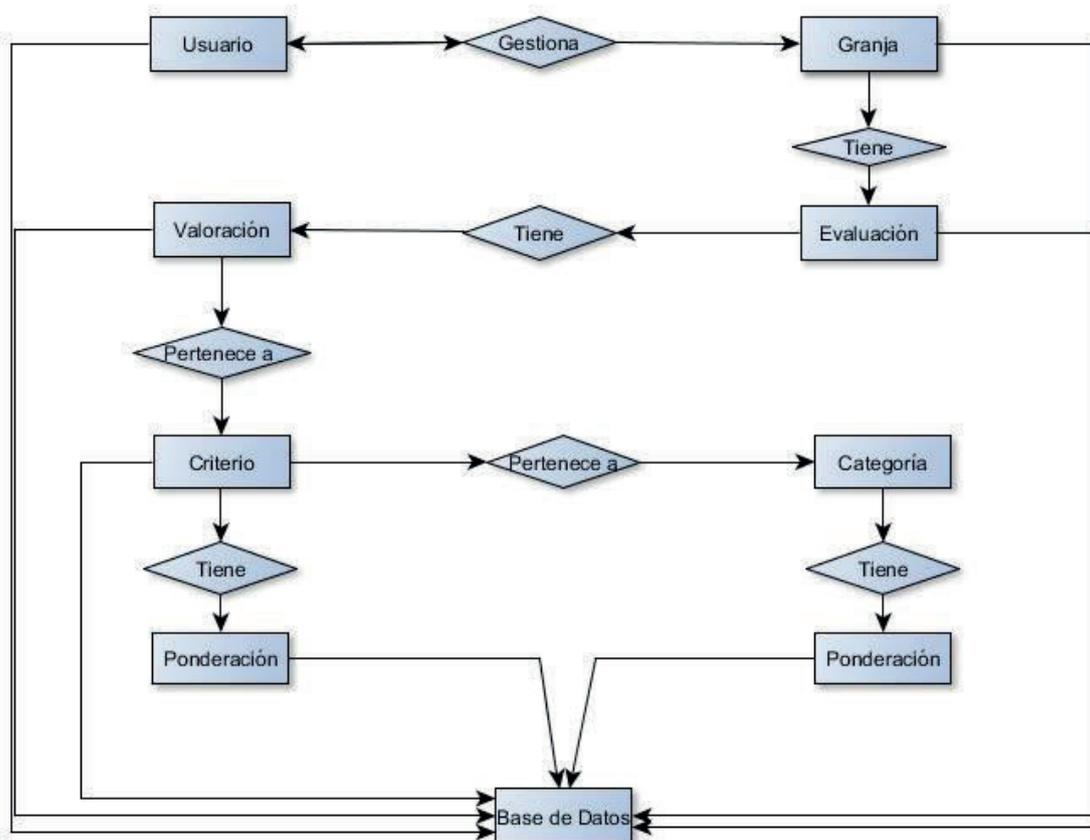


Figura 1. Diagrama ER del programa de valoración del bienestar animal.

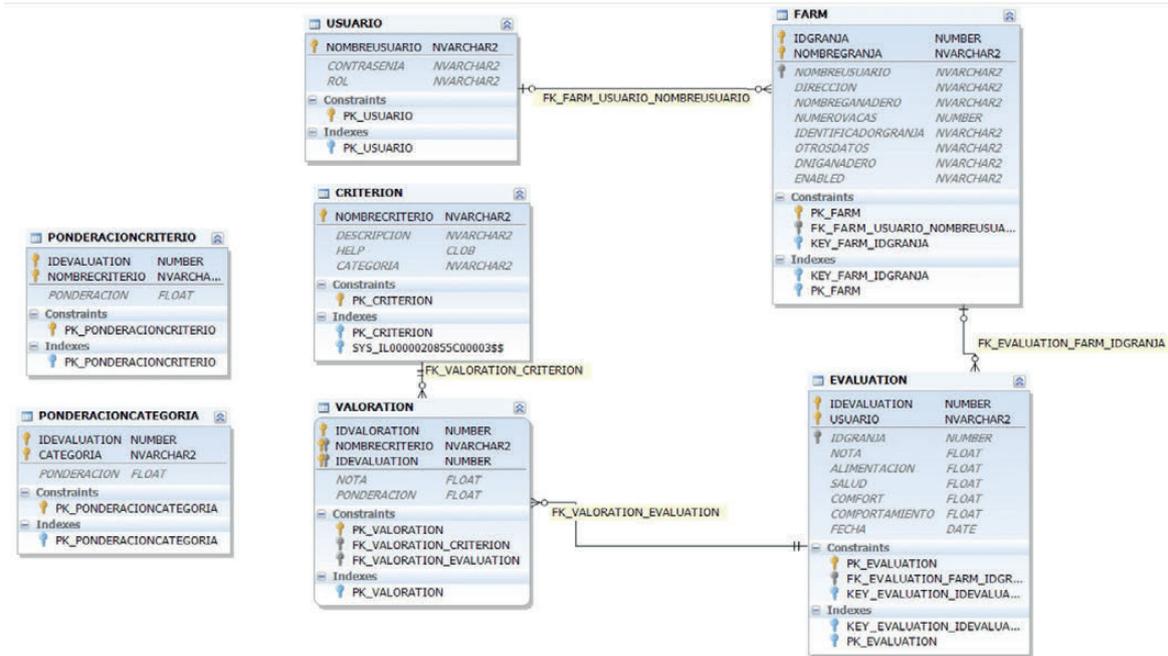


Figura n.2: Diagrama ER de la base de datos del programa de valoración del bienestar animal.

2º. Diseño de Software.

En esta etapa se construyó una estructura para el software que permitía cumplir los requisitos predeterminados en el paso anterior. Se implementaron:

- Estructura de Datos.
- Arquitectura del Software.
- Representación del Interfaz.

3º. Generación del código.

Consistió en la realización y generación del código del programa basándose en las fases anteriores y en el lenguaje unificado de modelado (UML). Entre los requisitos de la Asignatura Ingeniería del Software I estaba programar en JAVA utilizando la base de datos Sqlite.

Resultados y Discusión

Como resultado del trabajo cooperativo transversal realizado por los alumnos de la Escuela de Ingenierías Industrial e Informática y los profesores de la Facultad de Veterinaria se realizó el programa de valoración del bienestar animal en vacuno lechero Happy Cow. Dado que el objetivo de esta publicación no es describir en detalle el programa sino su aplicación como herramienta docente para la adquisición de competencias y habilidades de los alumnos, nos centraremos en las partes del mismo que permiten alcanzar dichos objetivos, describiendo someramente los otros apartados y funciones de dicho programa.

Todos los pasos a realizar por los alumnos estaban explicados en un Manual de Usuario en PDF que se facilitó junto al programa y su Manual de Instalación. En primer lugar se requiere la identificación del usuario y su adscripción a un papel o rol como administrador del mismo o usuario, estando solo esta última opción disponible para los alumnos. El paso siguiente consiste en crear la granja a evaluar introduciendo la información general de la misma requerida pasando, posteriormente, a la valoración del bienestar en los cuatro apartados definidos y empleando los criterios detallados en el apartado de Material y Métodos. En las Figuras 3, 4, 5 y 6 se presentan ejemplos de las capturas de pantalla del programa en estos apartados.

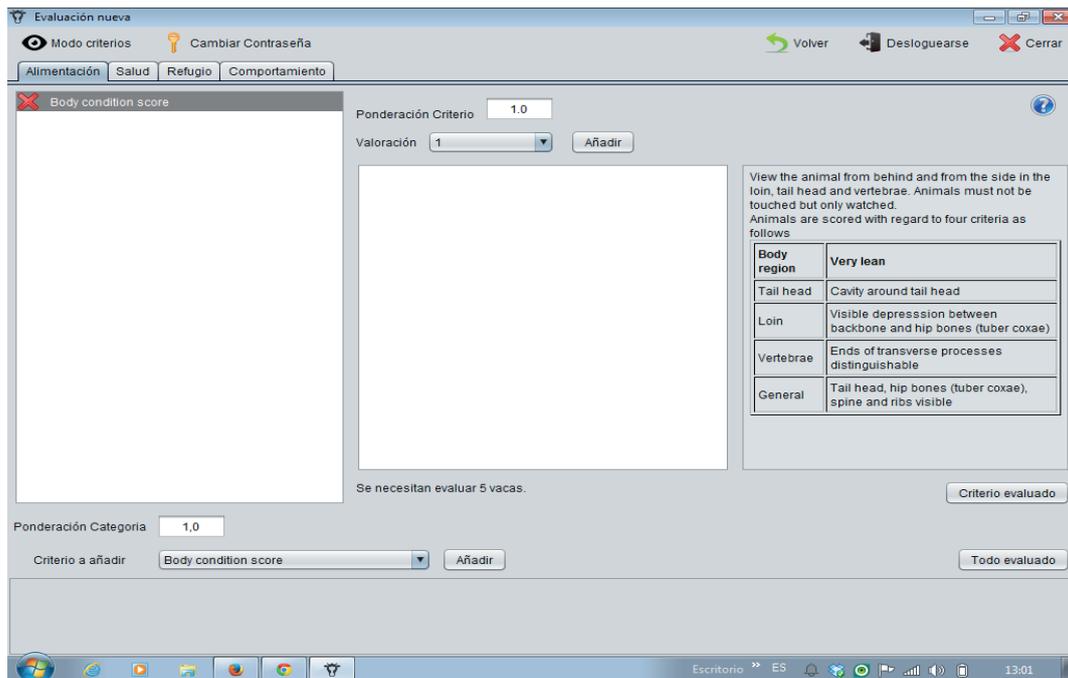


Figura 3. Captura de pantalla de la variable condición corporal.

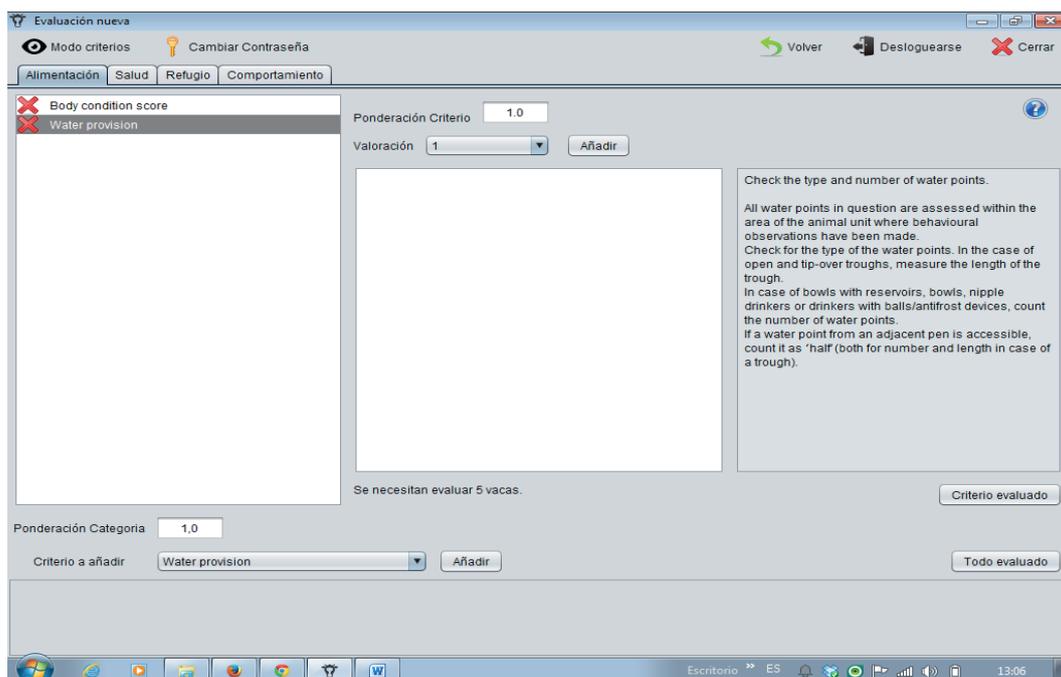


Figura 4. Captura de pantalla de la variable limpieza y disponibilidad de bebederos.

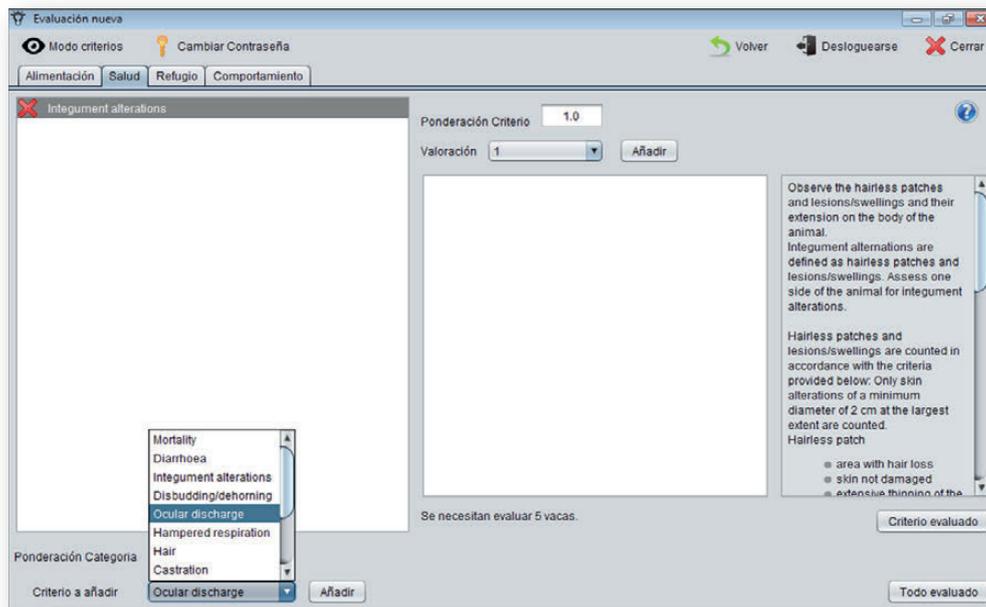


Figura 5. Captura de pantalla de la variable presencia de zonas depiladas y/o heridas y desplegable inferior que muestra otras variables dentro de este apartado.

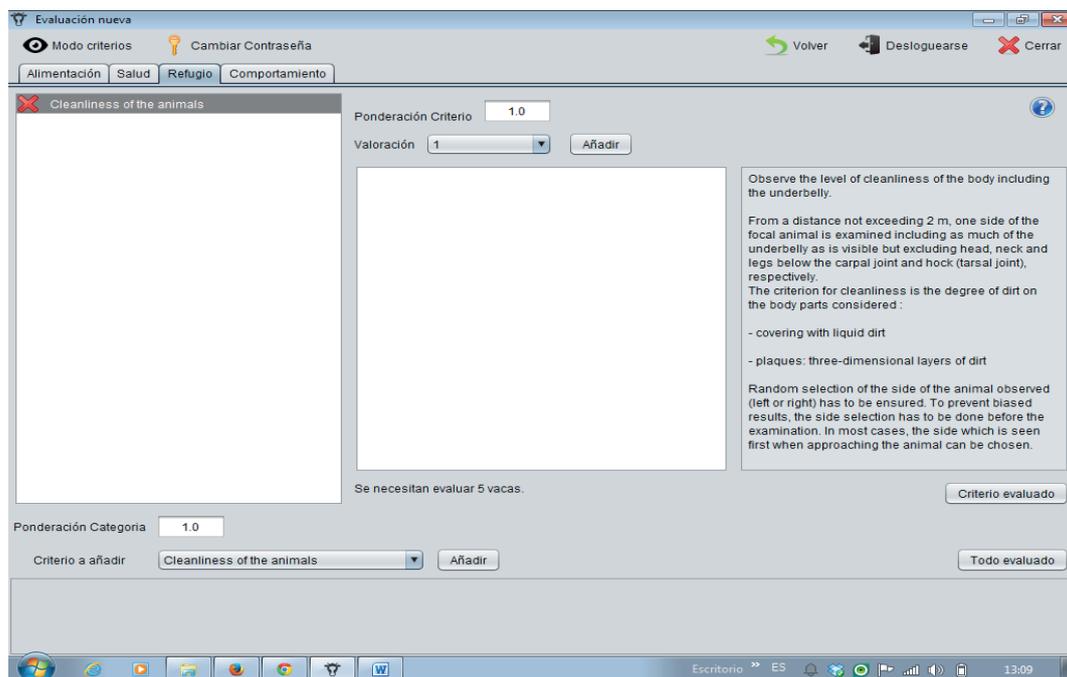


Figura 6. Captura de pantalla de la variable índice de suciedad corporal.

En primer lugar el programa de valoración del bienestar Happy Cow parte de la consideración teórica del bienestar animal desde las perspectivas de las definiciones objetivas dadas por Wiepkema (1982), Moberg, (1985) y Broom (1986) aunque introduce también aspectos de las definiciones subjetivas (Dawkins, 1988; Duncan y Petherick, 1991, Sandøe, 1996) en el apartado de 4- Comportamiento al considerar la distancia de aproximación individual que permite evaluar el estado emocional de las vacas y

la relación existente entre ellas y el hombre a través del miedo o confianza que estas muestran ante el acercamiento humano.

Consideramos importante que los alumnos tengan una visión del bienestar lo más amplia posible y al igual que Bracke *et al.* (1999) consideramos que una valoración global es posible aunque empleemos una metodología lo más simplificada posible.

Hemos seguido la tendencia actual de evolución en el concepto de bienestar que ha llevado a sustituir las cinco libertades propuestas inicialmente por el Comité Brambell (animales libres de hambre y sed, libres de discomfort, libres dolor, heridas y enfermedades, libres para expresar sus comportamientos naturales y libres miedo y estrés) y transformadas, posteriormente, por Capdeville y Veissier en 2001 en cinco necesidades, por la consecución de cuatro principios básicos, alimentación, salud, alojamiento y comportamiento. Entorno a estos cuatro principios se agrupan diferentes criterios o variables tal y como sucede en los estudios de Van Eerdenburg *et al.* (2014) y en el protocolo de valoración Welfare Quality®. En el protocolo utilizado por Mazurek *et al.* en 2010 clasifican los criterios dentro de cinco categorías desglosando alguno de los principios por ejemplo el alojamiento en “tipos de suelo” y “ambiente”.

Coincidimos con Johnsen *et al.* (2001) en que las medidas basadas en los animales proporcionan mayor información que las basadas en los alojamientos e instalaciones, pero resultan más difíciles de evaluar por lo que hemos procurado que las incluidas en el presente programa recojan información relevante y no sean repetitivas. Se determinarán en 5 vacas como mínimo por explotación cuando el número de individuos no sea superior a 50 o un 10 % en el resto de los casos (Figuras 3, 4, 5 y 6). Hemos considerado importante la valoración de la glándula mamaria pues como Broom (2007) consideramos la salud parte esencial del bienestar, especialmente en estos animales productores de leche.

A pesar de que los criterios dependientes del alojamiento y las instalaciones pueden calificarse más rápidamente (Johnsen *et al.*, 2001) incluir un número elevado puede hacer que el protocolo resulte muy tedioso para el ganadero y poco factible de llevar a la práctica tal y como reconocen Trillo *et al.* (2015). Por otro lado, consideramos que el manejo que se realiza resulta tan importante como las propias instalaciones en sí mismas, pudiendo apreciarse su efecto a través de variables o criterios recogidos en el propio animal por lo que podrían recoger información redundante.

Las variables empleadas en el programa Happy Cow se clasifican en una escala del 1 al 5 con el fin de unificar criterios con las escalas empleadas en otras asignaturas previamente cursadas por los alumnos en el Grado en Veterinaria y porque consideramos que utilizar una escala de 1 a 5 puntos permitirá una mayor discriminación entre variables y posteriormente entre granjas. Este es uno de los inconvenientes encontrados por Van Eerdenburg *et al.* (2014) en el protocolo de valoración Welfare Quality®, donde las escalas de valoración de los diferentes criterios van del 1 al 3 por lo que se puede perder precisión utilizando esta escala inferior. Tampoco consideramos adecuado utilizar escalas de 1 a 10 a pesar de la mayor precisión que puedan aportar pues resultan mucho más complicadas de definir y las decisiones mentales necesarias para asignar un valor resultan más complejas y requieren mayor tiempo y experiencia por parte del valorador, y dado que el objetivo primordial de esta herramienta docente es ser empleada por alumnos no consideramos que fuese apropiada dicha escala. Por el mismo motivo docente desechamos la opción de emplear calificaciones no numéricas, de A a E en lugar

de 1 a 5, como la empleada por Trillo *et al.* (2015) pues su procesado posterior en tablas Excel puede presentar mayores complicaciones.

Otro de los aspectos destacables del programa Happy Cow es que se han incluido ventanas desplegables con definiciones en inglés de las variables a valorar (Figuras 3, 4, 5 y 6), pues se consideró que este sería un buen método para fomentar el desarrollo de las competencias lingüísticas de los alumnos simultáneamente a la adquisición y desarrollo de competencias en evaluación de bienestar.

Los informes en formato Excel generados por los alumnos después de introducir en el programa Happy Cow la información recabada en la sesión práctica desarrollada en la Granja de la ULE en los cursos 2013-14 y 2014-15 nos permiten comprobar que el grado de consecución de los objetivos marcados en cuanto a capacitación para valorar bienestar animal en vacuno de leche es satisfactorio.

Referencias bibliográficas

- Alonso, M.E. (2014). Implicaciones bioéticas de la producción de leche y carne de ganado vacuno. *XXIV Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos*. 13-14 de noviembre, Mazatlán, Méjico.
- Alonso, M.E., Cadenas, D., Rodríguez, J., Molina, A., Qadir Safir, M., González Montaña, J.R. (2014). Happy Cow: metodología para el desarrollo de competencias y habilidades de valoración del bienestar en ganado vacuno. *VetDoc I Congreso de Docencia Veterinaria*, Lugo, 5 y 6 Septiembre. (Ed.) Asociación Española de Veterinarios Docentes. pp 36.
- Bartussek, H. (1985). Vorschlag für eine Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung für den Bereich der Intensivtierhaltung. *Der österreichische Freiberufstierarzt*, 97, 4-15.
- Bartussek, H. (1995). *Animal needs index for cattle, TGI 35 L*, March 1995. Federal Research Centre for Alpine Agriculture, Gumpenstein, Austria.
- Bokkers, E.A.M., de Vries, M., Antonissen, J.C.M.A., de Boer, I.J.M. (2012). Inter and intra-observer reliability of experienced and inexperienced observers from the Qualitative Behaviour Assessment in dairy cattle. *Animal Welfare*, 21, 307-318.
- Bracke, M.B.M., Spruijt, B.M., Metz, J.H.M. (1999). Overall animal welfare assessment reviewed. Part I: Is it possible? *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 47, 279-292.
- Broom, D.M. (2007). Introducción: conceptos sobre la protección y el bienestar animal que incluyen las obligaciones y los derechos. En: *Bienestar Animal*. Ed. Acribia: Zaragoza, pp. 1-15.
- Broom, D.M. (1986). Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal*, 142, 524-526.
- Capdeville, J., Veissier, I. (2001). A method of assessing welfare in loose housed dairy cows at farm level, focusing on animal observations. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science*, 30, 62-68.
- Dawkins, M.S. (1988). Behavioural deprivation: a central problem in animal welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, 20, 209-225.

- Duncan, I.J.H., Petherick, J.C. 1991. The implications of cognitive processes for animal welfare. *Journal of Animal Science*, 69, 5017-5022.
- Johnsen, P.F., Johannesson, T., Sandøe, P. (2001). Assessment of farm animal welfare at herd level: many goals, many methods. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science*, 30, 26-33.
- Lorz, A. (1973). *Tierschutzgesetz*. Verlag Beck, Munich.
- Manteca, X. (2009). Consecuencias del dolor. Importancia del bienestar animal. En: *Bienestar en vacas de leche. Valoración y control del dolor*. Boehringer Ingelheim: España. pp. 29-40.
- Mazurek, M., Prendiville, D., Crowe, M.A., Veissier, I., Earley, B. 2010. An on-farm investigation of beef suckler herds using an animal welfare Index (AWI). *BMC Veterinary Research*, 6, 55. doi:10.1186/1746-6148-6-55
- Moberg, G.P. (1985). Biological response to stress: Key to assessment of animal well-being? En: G.P. Moberg (Ed), *Animal Stress*. American Physiological Association: Bethesda, pp. 27-49.
- Pompe, V. (2005). The animal issue: diversity in values and thoughts. En: *Animal Bioethics, Principles and Teaching Methods*. Ed. Wageningen Academic Publishers: Holanda, pp: 79-95.
- Regan, T. (2004). *The case of Animals Rights*. California University Press: Berkeley y Los Angeles.
- Rushen, J., de Passillé, A.M.B. (1992). The scientific assessment of the impact of housing on animal welfare: a critical review. *Canadian Journal of Animal Science*, 72, 721-743.
- Sandøe, P. (1996). Animal and human welfare: Are they the same kind of thing? *Acta Agriculturae Scandinavica Section A - Animal Science*, 27, 11-15.
- Singer, P. (2011). *Liberación Animal*. Taurus, Madrid.
- Summer, L.W. (1996). *Welfare, happiness and ethics*. Clarendon Press, Oxford.
- Trillo, Y., Vigo, M., Barrio, M., Becerra, J.J., Herradón, P.G., Quintela, L.A. (2015). Evaluación del bienestar animal en vacas de leche alojadas en sistemas intensivos. *Producción Animal*, 290, 61-74.
- Van Eerdenburg, F., Hulsen, J., Snel, B., Ruiz Lang, G., Stegeman, A. (2014). Monitoreo práctico del bienestar animal en producciones lecheras desde la perspectiva europea. En: J.A. Guerra Liera, J.A. Saltijeral Oaxaca y A. Córdova Izquierdo (Eds.). *Producción sustentable de alimentos y biotecnologías reproductivas*. Universidad Autónoma de Sinaloa. pp. 41-45.
- Van Eerdenburg, F.J.C.M., Vázquez, S., Saltijeral, J., Sossidou, E.N. (2013). A cow comfort monitoring scheme to increase milk yield of a dairy farm. En: A. Aland y T. Banhazi (Eds.). *Livestock Housing*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers. pp. 55-74.
- Veissier, I., Botreau, R., Capdeville, J., Perny, P. 2007. L'évaluation en ferme du bien-être des animaux: objectifs, outils disponibles, utilisations, exemple du projet Welfare Quality®. *Rencontres pour la Recherche sur les Ruminants*, 14, 277-284.

- Webster, J. (2005). The assessment and implementation of animal welfare: theory into practice. *Revue Scientifique et Technique del Office International des Epizooties*, 24(2): 273-274.
- Welfare Quality® (2009). *Welfare Quality® assessment protocol for cattle*. Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands.
- Wiepkema, P.R. (1982). On the identity and significance of disturbed behaviour in vertebrates. En: W. Bessei (Ed), *Disturbed Behaviour in Farm Animals. Hohenheimer Arbeiten 121*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, pp. 7-17.

Artículo concluido el 30 de Julio de 2015

Alonso de la Varga, M.E., Lomillos Pérez, J.M., Cadenas Álvarez, D., Molina Díaz, A., Rodríguez Villalobos, J., Safir Jabeen, M.Q., González Montaña, J.R. (2015). Happy Cow: metodología docente para el desarrollo de competencias y habilidades de valoración del bienestar en ganado vacuno. *REDU - Revista de Docencia Universitaria*, 13(núm. extraordinario), 155-170. Número monográfico dedicado a la Formación de Licenciados en Veterinaria.

Publicado en <http://www.red-u.net>

Marta Elena Alonso de la Varga

Universidad de León
Departamento de Producción Animal
E-mail: marta.alonso@unileon.es



Doctora en Veterinaria por la ULE en 1995 y Profesora Titular de Universidad desde 2001. Líneas de investigación: comportamiento, manejo y producción del toro de Lidia, etología, bienestar y manejo de especies cinegéticas, bienestar en ganado vacuno e implicaciones bioéticas de la producción animal. Docente desde 1992 en teoría y práctica de asignaturas impartidas en Licenciatura, Grado y Máster en la Facultad de Veterinaria y Escuela Superior y Técnica de Ingenieros Agrónomos de la ULE relacionadas con la Etnología, Etología, Protección Animal, Producción Animal e Higiene Veterinaria y Bioética Animal. Directora y docente en 18 cursos de extensión universitaria. Subdirectora del Departamento de Producción Animal desde 2008 hasta 2015 y Defensora de la Comunidad Universitaria de León desde enero de 2010. Directora de 9 Tesis Doctorales.

Juan Manuel Lomillos Pérez

Universidad de León
Departamento de Producción Animal
E-mail: jmlomillos@hotmail.com



Línea de trabajo principal es la producción y sanidad del ganado bovino y secundariamente la cría y gestión de especies cinegéticas. Tesina premio extraordinario de licenciatura (2008) Doctor por la ULE (2012). 4 estancias de investigación: TEAGASC (Irlanda) 2009 y 2011, INRA de Clermont Ferrand (Francia) 2012 y Universidad de Aguascalientes (México) 2012. Autor 7 publicaciones científicas indexadas, 4 dentro del primer cuartil y 2 patentes. Ha participado en 44 ponencias en congresos y jornadas, 2 de ellas premiadas, siendo en 6 ocasiones ponente invitado. Docencia reglada de 2 asignaturas de la rama de Producción Animal en la ULE y participa como docente en 18 cursos de extensión universitaria, en 7 de ellos como director.

Dorian Cadenas Álvarez

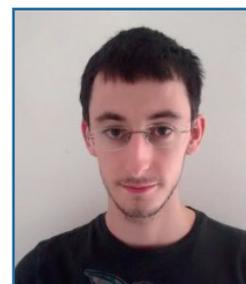
Universidad de León
Escuela de Ingenierías Industrial e Informática (EIII)
E-mail: dorian.cadenas@gmail.com



Estudiante de Grado de Ingeniería Informática.

Antonio Molina Díaz

Universidad de León
Escuela de Ingenierías Industrial e Informática (EIII)
E-mail: amolid00@estudiantes.unileon.es



Estudiante de Grado de Ingeniería Informática.

Javier Rodríguez Villalobos

Universidad de León
Escuela de Ingenierías Industrial e Informática (EIII)
javier.villalobos@gmail.com



Estudiante de Grado de Ingeniería Informática.

Muhammad Qadir Safir Jabeen

Universidad de León
Escuela de Ingenierías Industrial e Informática (EIII)
qmuham00@estudiantes.unileon.es



Estudiante de Grado de Ingeniería Informática.

José Ramiro González Montaña

Universidad de León
Departamento de Medicina, Cirugía y Anatomía Veterinaria
jramirogonzalez@unileon.es



Doctor en Veterinaria por la ULE en 1992 y Profesor Titular de Universidad desde 1994. Líneas de investigación: metabolismo, medicina y salud de los animales de renta, con especial interés en el estudio de la presencia de metales pesados en leche y derivados lácteos y en los problemas metabólicos de la gestación ovina. Docente desde 1994 en teoría y práctica de asignaturas impartidas en Licenciatura, Grado y Máster en la Facultad de Veterinaria de la ULE relacionadas con Propedéutica, Exploración y Clínica Médica y Patología Médica y de la Nutrición. Director de 7 Tesis Doctorales, 17 trabajos conducentes a la obtención del Diploma de Estudios Avanzados y autor de numerosos trabajos de investigación y capítulos de libros. Ha participado como docente en 49 cursos de docencia no reglada.