



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS



“APLICABILIDAD DE UN PROTOCOLO DE
MEDICIÓN DE BIENESTAR ANIMAL CREADO POR
EL PROYECTO WELFARE QUALITY® EN GALLINAS
DE POSTURA COMERCIAL EN JAULAS”

MARÍA CONSTANZA MÉNDEZ RAVANAL

Memoria para optar al Título
Profesional de Médico Veterinario
Departamento de Fomento de la
Producción Animal.

PROFESORA GUÍA: MARIA SOL MORALES S.

SANTIAGO, CHILE
2010

Memoria de Título financiada por:

“Welfare Quality® Integration of animal welfare in the food chain”,
FOOD-CT-506508, 2007-2010

“Welfare Quality® Integration of animal welfare in the food chain”, Extensión.
Proyecto RUE-32 CONICYT-PBCT,
2008-2010





UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS



“APLICABILIDAD DE UN PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE BIENESTAR ANIMAL CREADO POR EL PROYECTO WELFARE QUALITY® EN GALLINAS DE POSTURA COMERCIAL EN JAULAS”

MARIA CONSTANZA MENDEZ RAVANAL

Memoria para optar al Título
Profesional de Médico Veterinario
Departamento de Fomento de la
Producción Animal.

NOTA FINAL:

		NOTA	FIRMA
PROFESOR GUÍA	: DRA. MARIA SOL MORALES S.
PROFESORA CONSEJERA:	DR CLAUD KÖBRICH G
PROFESOR CONSEJERO	: DR. HECTOR HIDALGO O.

**SANTIAGO, CHILE
2010**

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mis profesores Dra. María Sol Morales, Dr. Klaus Köbrich y Dra. Beatriz Zapata por todo su apoyo y dedicación. A los encargados de los planteles que permitieron la aplicación del protocolo, en especial a Elías Becerra por sus gestiones. A mis compañeras del proyecto que me ayudaron de alguna u otra manera: Gabriela, Rousset, Deborah y ambas Natalies. Y, a Manolo por su paciencia y apoyo incondicional durante todo este período.

INDICE

I.- RESUMEN.....	1
II.- ABSTRACT.....	2
III.- INTRODUCCIÓN.....	3
IV.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	5
IV.1.- Bienestar animal.....	5
IV.2.- La ciencia del bienestar animal.....	6
IV.3.- Evaluación de bienestar a nivel de granja.....	7
IV.4.- Sistema de producción intensiva de gallinas de postura comercial en baterías de jaula y sus problemas de bienestar.....	8
IV.4.1.- Espacio disponible limitado al interior de las jaulas.....	10
IV.4.2.- Factores ambientales.....	11
IV.4.3.- Restricción de realizar conductas naturales.....	12
IV.4.4.- Manejos productivos.....	13
IV.5.- Proyecto Welfare Quality®: Una herramienta para medir bienestar animal a nivel de granja.....	17
V.- OBJETIVO GENERAL.....	20
VI.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
VII.- MATERIALES Y MÉTODOS.....	21
VII.1.- Materiales.....	21
VII.2.- Métodos.....	22
VII.2.1.- Indicadores clínicos/físicos.....	23
VII.2.2.- Indicadores conductuales.....	24
VII.2.3.- Indicadores de recursos.....	25
VII.2.4.- Infraestructura.....	26
VII.2.5.- Medidas de bioseguridad e higiene.....	26
VII.2.6.- Análisis de datos.....	27
VIII.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
VIII.1.- Indicadores clínicos/físicos.....	29
VIII.2.- Indicadores conductuales.....	30
VIII.3.- Indicadores de recursos.....	31
VIII.3.1.- Información general del predio.....	31
VIII.3.2.- Ambiente.....	32
VIII.3.3.- Infraestructura.....	33
VIII.3.4.- Medidas de bioseguridad e higiene y otros recursos.....	34
VIII.3.5.- Encuesta.....	35
IX.- CONCLUSIONES.....	36
X.- BIBLIOGRAFÍA.....	37
XI.- ANEXOS.....	43
X.1.- Cálculo de tamaño muestral para indicadores clínicos.....	43
XII.2.- Protocolo de medición de bienestar animal, creado por el proyecto Welfare Quality®, para gallinas de postura comercial.....	44

I.- RESUMEN

Se evaluó la aplicabilidad en terreno del protocolo de medición de bienestar animal para gallinas de postura en jaulas diseñado por una comisión de científicos y expertos del proyecto europeo Welfare Quality®, proyecto que busca integrar el bienestar animal en la cadena de producción pecuaria, retroalimentando al productor con los resultados de la evaluación en terreno. Esto, a través de mediciones basadas en los animales, de una encuesta de manejo al productor y de una etapa de registro de recursos del plantel. El protocolo fue aplicado en 10 planteles productores de huevos ubicados en la zona central de Chile, considerando diferentes sistemas de manejo, número y edad de las aves, y tipo de instalaciones. Se evaluó la aplicabilidad de las pruebas basadas en los animales según 3 criterios: la factibilidad de realizar las pruebas en el tiempo propuesto (1), si el número de animales (2) y la infraestructura (3) existente permite la ejecución del protocolo. En el caso de la encuesta al encargado de las aves se determinó la pertinencia o no de las preguntas, según existencia y factibilidad de realizar la medición y/o por la recepción de las preguntas por parte del encuestado. Los resultados obtenidos indican que el protocolo se puede aplicar bajo las condiciones existentes en nuestro país. Sin embargo, se sugiere la inclusión de algunas variables que se consideraron relevantes para el bienestar de las aves y que no están incluidas dentro del protocolo.

II. - ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the applicability of the protocol Welfare Quality® at the Chilean laying hens farms. This is an animal welfare protocol that was designed by a committee of scientists and experts of the European Project for laying hens in cages. The Welfare Quality® project has the aims to integrate animal welfare in the livestock production chain, and provide feedback to producers with the results of field evaluation. This, through animal-based measurements, a survey of management to the producer and recording a time of farm resources. The protocol was applied in 10 farms of laying hens located in central zone of Chile, considering different management systems, number and age of birds, and type of facilities. It was evaluated the applicability of tests based on animals according to 3 criteria: the feasibility of conducting testing at the time proposed (1), if the number of animals (2) and if the facilities (3) existing at the farm permitted the execution of the protocol. For the survey, the manager of the hens determined the appropriateness or otherwise of the questions as existence and feasibility of performing the measurement and / or the receipt of the questions by the respondent. The results indicate that the protocol can be applied under the existing conditions in our country. However, it is suggested the inclusion of some variables that were considered relevant to the welfare of birds and which are not included in the protocol.

III.- INTRODUCCIÓN

Durante el siglo pasado comenzaron a implementarse los sistemas intensivos de producción animal los cuales generaron preocupación en la comunidad y en los ciudadanos sobre las condiciones bajo las cuales son mantenidos los animales, y por ende, de su bienestar.

Dentro de los sistemas productivos existentes, el que genera mayor preocupación en temas de bienestar animal, son las baterías de jaula para gallinas de postura, debido al espacio muy reducido en que se mantienen, el alto número de animales, lo que imposibilita que realicen conductas naturales, además de la necesidad de realizar manejos dolorosos como el corte de pico para reducir el picaje entre gallinas (Wells, 1994).

El desafío hoy en día para los científicos es encontrar la forma de medir el bienestar animal aplicado a condiciones productivas en granjas, transporte y sacrificio. Es aquí donde nace el concepto de medición del bienestar animal a nivel de grupo. Mediciones de este tipo deben ser relevantes, confiables, prácticas y aplicables a las condiciones productivas, y permiten transparentar un sistema de producción al público en general, permite certificar bienestar animal y desarrollar un etiquetaje que garantice un estándar determinado de bienestar animal (Fraser, 2003).

Actualmente se está desarrollando un proyecto llamado Welfare Quality®, el cual es un proyecto fundado por la Comisión Europea. Es un proyecto integrado al Sexto Programa Marco, Prioridad 5: Calidad y seguridad alimentaria. En el participan 44 institutos y universidades (13 países representantes de la Comunidad Europea y 4 latinoamericanos) (Welfare Quality@ Project, 2004). Este proyecto propone protocolos que miden el bienestar animal en bovinos, cerdos y aves, los cuales han sido validados científicamente (eg. Para aves de postura Forkman y Keeling, 2009) y son ampliamente aceptadas por las partes interesadas: investigadores, la sociedad y los consumidores y los productores (Botreau et al., 2007).

Este trabajo tiene como objetivo evaluar la aplicabilidad de un protocolo de medición de bienestar de gallinas de postura comercial desarrollado por el proyecto Welfare Quality® bajo las condiciones productivas existentes de nuestro país. Además analiza la pertinencia de incorporar información adicional de acuerdo a las condiciones de crianza local.

IV.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

IV.1.- Bienestar animal

Durante el siglo pasado, especialmente después de la segunda guerra mundial, comenzaron a implementarse los sistemas intensivos de producción animal. Esto generó cuestionamientos éticos en algunos sectores de la población, lo que se vio potenciado con la publicación del libro “*Animal machines*” de Ruth Harrison en el año 1964. La publicación de este libro provocó gran conmoción tanto en los ciudadanos como en el mundo científico. Posteriormente, se creó en el Reino Unido el Comité de Brambell (1965) que definió el concepto de las Cinco Libertades. Este Consejo trazó las primeras orientaciones acerca de las condiciones mínimas de cómo deben vivir los animales, estableciendo que "los animales deben ser capaces de dar la vuelta, cuidarse a si mismos, levantarse, tumbarse y estirar sus extremidades" (Appleby, 2008). Este Comité dio origen en el año 1979 al actual “*Farm Animal Welfare Council*” (Consejo sobre el Bienestar de los Animales de Granja) del Reino Unido. En 1993, las originales Cinco Libertades fueron replanteadas por las que se conocen actualmente como las que se señalan a continuación:

1. Libres de hambre y sed
2. Libres de incomodidad
3. Libres de dolor, lesiones o enfermedad
4. Libres de expresar su comportamiento normal
5. Libres de miedo y estrés

Estas libertades definen estados ideales más que condiciones aceptables para el bienestar. Ellas forman un esquema lógico y comprensible para el análisis del bienestar en cualquier sistema donde estén los animales.

El bienestar animal se refiere al estado de un animal en relación con su medio ambiente y su capacidad de adaptarse a él (Broom, 1991). Es un estado de salud física y mental completa, en que el animal se encuentra en armonía con su ambiente (Hughes, 1980).

Dawkins (2006) concuerda con la última definición de bienestar animal, señalando que el bienestar animal también parte por un buen estado de salud, pero además debe ir acompañado de emociones positivas como placer, en vez de las negativas como frustración o miedo, a las cuales los humanos llamamos “sufrimiento” (Dawkins, 2006).

IV.2.- La ciencia del bienestar animal

El estudio científico del bienestar animal es realizado a causa de la preocupación ética sobre la calidad de vida de los animales (Duncan y Fraser, 1997). El rol de la ciencia del bienestar de los animales permite evaluar la respuesta conductual, fisiológica y productiva de un individuo ante desafíos ambientales relacionados con acciones humanas (Barnett & Hemsworth, 20003).

Han surgido tres aproximaciones para su definición y evaluación (Duncan y Fraser, 1997):

1) Aproximación basada en los sentimientos, que define el bienestar animal en términos de experiencias subjetivas de los animales (emociones, sentimientos), y enfatiza la reducción de emociones negativas (sufrimiento, dolor, etc.) y/o promueven las positivas (comodidad, placer, etc.). Los estudios que evalúan el bienestar animal desde esta perspectiva miden las preferencias y motivaciones del animal, mediante indicadores de comportamiento:

expresión de conductas positivas como la conducta de juego, conductas afiliativas, auto aseo y vocalizaciones y fisiológicos del estado emocional de éste: frecuencia cardíaca, cortisol, vasoconstricción periférica, entre otras (Keeling, 2005; Boissy *et al.*, 2007).

2) Aproximación basada en la funcionalidad, que define el bienestar en términos de la funcionalidad biológica normal del animal. De acuerdo a esta aproximación, para evaluar el bienestar animal, se deberían medir varios indicadores en forma simultánea, considerando indicadores de salud, longevidad, éxito reproductivo, y perturbaciones en el comportamiento y respuesta fisiológica al estrés (Fraser y Broom, 1997). Pese a que muchas de estas variables son cuantificables, hay mucho debate con respecto al vínculo entre los parámetros basados en la funcionalidad y el bienestar del animal, ya que son menos sensibles para detectar un problema de bienestar, si los comparamos con la aproximación basada en las experiencias subjetivas (Duncan y Fraser, 1997).

3) Aproximación basada en la naturalidad. De acuerdo a esta visión, los animales deben ser criados de una manera que concuerde con la naturalidad de la especie, es decir que el animal realice su repertorio completo de comportamiento (Kiley-Worthington, 1989).

Estas tres aproximaciones, pese a que se basan en distintos principios, frecuentemente nos llevan a conclusiones similares. De acuerdo a la o las aproximaciones de bienestar animal que se escojan, se elegirán los parámetros para luego medir el bienestar animal (Duncan y Fraser, 1997). Actualmente hay consenso en que se deberían integrar las tres aproximaciones en la evaluación del bienestar animal (Botreau et al. 2007).

IV.3.- Evaluación de bienestar a nivel de granja

La investigación científica relacionada con el bienestar de los animales de granja tiene, entre otros, los siguientes objetivos (Manteca, 2004):

- Desarrollar estrategias que permitan mejorar el bienestar de los animales en las explotaciones ganaderas, así como durante su transporte y sacrificio.
- Desarrollar métodos que permitan evaluar el bienestar de los animales de forma objetiva.
- Profundizar en la comprensión de los mecanismos cognitivos y neurofisiológicos relacionados con el sufrimiento, las emociones y los mecanismos de adaptación de los animales.

Asimismo, la evaluación de bienestar a nivel de granja sirve para fomentar la creación de sistemas de etiquetado, herramientas de evaluación y comparación de sistemas productivos, del medio ambiente productivo, de los sistemas de manejo, y de diversos genotipos, entre otros (Edwards, 2007).

Existe consenso entre los investigadores y productores que para la medición de bienestar a nivel de granja se debe contar con un método de evaluación que sea práctico y aplicable a todas las granjas productivas (Winckler *et al.*, 2007). Los parámetros que se deseen incluir en la evaluación deben evaluar animales individuales, observación de un grupo de animales y la estimación del productor. Los criterios de inclusión deben ser: relevancia para el bienestar animal, prevalencia de la condición, fiabilidad de la medición, relevancia para un estándar orgánico o requerimiento legal, viabilidad de usar el parámetro durante una visita

de certificación y, la importancia del parámetro para la rentabilidad de la granja (Main *et al.*, 2007).

Las variables escogidas deben evaluarse posteriormente en conjunto, para determinar el nivel de bienestar que presentan los animales en estudio. A su vez, el conjunto de variables deben reunir las siguientes condiciones (Botreau *et al.*, 2007):

- Debe ser exhaustiva, contener todo punto de vista importante.
- Mínima, es decir, contener solo criterios necesarios.
- Los criterios incluidos deben ser independientes entre sí. La interpretación de un criterio no debe depender de otro criterio.
- El conjunto de criterios debe ser aprobado por los interesados y debe ser considerado como una base sólida para implementar una evaluación práctica.
- El criterio y su aplicación debe ser transparente y fácil de entender.
- Para que el conjunto de criterios incluidos sea comprensible, este debe estar compuesto por un número limitado de criterios, doce como máximo.

A modo de resumen y para facilitar su entendimiento los criterios deben responder las siguientes preguntas: ¿Los animales están siendo alimentados y suplidos de agua correctamente?, ¿El ambiente donde viven los animales es el adecuado?, ¿Los animales están en buenas condiciones de salud?, ¿El comportamiento de los animales refleja un estado emocional óptimo? (Botreau *et al.*, 2007).

1V.4.- Sistema de producción intensiva de gallinas de postura comercial en baterías de jaula y sus problemas de bienestar

Las condiciones bajo las cuales son mantenidas las gallinas de postura siguen siendo una gran preocupación para el bien estar animal. La masa total de aves de postura en Europa compromete a aproximadamente 250 millones de aves. La gran mayoría de ellas es mantenida durante su etapa productiva en jaulas (Blokhuis *et al.*, 2007).

El debate público generalizado ha estimulado el llamado a sistemas más amigables con el bienestar animal de las gallinas. En Europa, el año 1988, el Consejo Directivo 88/166/EEC especificó estándares mínimos aceptables para la protección de las gallinas. Luego en 1999 la Directiva 1999/74/EC definió 3 categorías de alojamiento: jaulas no enriquecidas (o convencionales), sistemas alternativos y jaulas enriquecidas (e.g con nidos, perchas y baños de polvo). Las disposiciones propuestas por la Directiva-UE 1999 están siendo implementadas progresivamente desde el año 2002 (Blokhus *et al.*, 2007).

En Chile la producción de huevos está concentrada en 7 grandes productores que representan en número el 5% del total y generan cerca del 46% de la producción nacional. Un segundo grupo está compuesto por 22 establecimientos medianos (17%) que manejan el 35% del censo total de aves en Chile y poseen entre 50.000 y 200.000 gallinas en producción. En tercer lugar, hay 37 productores (28% de los empresarios avícolas de postura del país) con planteles cuyo tamaño se ubica entre 10.000 y 50.000 gallinas y que representan el 14% de la producción nacional. El 50% restante de los productores poseen menos de 10.000 gallinas y aportan el 5% de la producción (Covacevic y Esnaola, 2008). La población total de gallinas existentes en nuestro país es de 10.911.000 (INE, 2009). La gran mayoría, o al menos los grandes y medianos productores, mantienen a las aves bajo sistemas de baterías de jaula (Cornejo, 2009¹).

Las aves mantenidas en baterías de jaula tienden a poner más huevos, consumen menos alimento y requieren menos mano de obra que otros tipos de sistemas productivos. Estos beneficios productivos tienen a su vez efectos económicos positivos, una simplificación del manejo del plantel y un mejor control de enfermedades dentro del sistema, ya que cada vez este tiende a ser más mecanizado. Los principales factores que contribuyen a esto son:

- Separación en grupos de 4 a 5 aves lo cual brinda estabilidad social con reducción de conductas agresivas y el riesgo de canibalismo.
- La pendiente existente en las jaulas hace que la recolección de huevos sea más simple e higiénica.

¹ **CORNEJO, S.** 2009. [Comunicación Personal]. U. de Chile, Fac. de Ciencias Veterinarias y Pecuarias.

- Mantener a las aves alejadas de sus deposiciones rompe el ciclo de parásitos intestinales previniendo enfermedades como la coccidiosis.
- La alta densidad de aves mantenidas en un mismo lugar facilita el manejo de la temperatura ambiente (Wells, 1994).

Todo esto hace que disminuya la mortalidad y mejore el estado sanitario de las aves, lo que se traduce en beneficios económicos. No obstante, existen cuestionamientos éticos a este tipo de sistema productivo, ya que el hacinamiento restringe el movimiento de las aves y las priva de muchos comportamientos naturales como correr, aletear, rascarse, baños de polvo y anidar. Es por esto que existen múltiples estudios para desarrollar jaulas enriquecidas o bien modificar las jaulas convencionales para finalmente reemplazarlas por otra alternativa (Wells, 1994). Así, en la Unión Europea se prohibió, por ley, a partir del 2003 construir y poner en servicio por primera vez, sistemas de jaulas convencionales para alojar a las aves, además, prohibió la existencia de este tipo de alojamiento a partir de Enero del 2012 (DEFRA, 2002).

Los principales problemas de bienestar para las gallinas mantenidas en sistemas de baterías de jaula son los siguientes:

IV.4.1.- Espacio disponible limitado al interior de las jaulas

Las baterías de jaula significan una restricción severa para el movimiento de las aves, así como para realizar conductas naturales. Se ha demostrado que al aumentar el espacio disponible dentro de un área de 300 y 650 cm²/ave/jaula, las aves aumentan la producción de huevos, consumo de alimento, ganancia de peso y disminuyen la mortalidad. Para estos hallazgos existen varias explicaciones, una de ellas es que aumenta el espacio disponible para alimentación, por ello se recomienda que el espacio mínimo disponible sean 10 cm lineales por ave (Barnett y Hemsworth, 2003). Otra razón, es que el hacinamiento provoca estrés en las aves y por consiguiente se incrementan los niveles de cortisol sanguíneo y como consecuencia de ello disminuya la eficiencia productiva y se afecte negativamente el estado sanitario de las aves (Barnett y Hemsworth, 2003). En efecto, se detectó un

incremento del 11% del cortisol plasmático en las gallinas que se les redujo su espacio de 460 a 350 cm²/ave (Barnett y Hemsworth, 2003).

Pese a esta información, es muy difícil definir cual es el espacio adecuado. Las recomendaciones recientes del “Agriculture and Resource Management Council of Australia and New Zeland” (ARMCANZ, 2002) son de 500 cm² por ave; mientras que para el Consejo de la Unión Europea (1999) es de de 450 cm²/ave, donde son mantenidas dentro de la jaula 4 o más aves; y para el “Department for Environment, Food & Rural Affairs” de Inglaterra (DEFRA, 2002) es de al menos 550cm² por ave, medido en un plano horizontal.

IV.4.2.- Factores ambientales

Calidad del aire: La intensificación de los sistemas bajo los cuales son mantenidas las gallinas ponedoras, pueden hacer que se concentren grandes cantidades de amonio en la atmósfera (Hester, 2005). Esto ocurre cuando coexisten factores como densidades muy elevadas y poca ventilación (Hester, 2005). Esto tiende a ocurrir cuando se intenta mantener una temperatura ambiente adecuada de 21°C, empleando para esto una disminución en la ventilación (Appleby y Hughes, 1991). Para mejorar el bienestar de las aves, evitar enfermedades respiratorias y queratoconjuntivitis, el amonio atmosférico debería estar por debajo de las 20 ppm (Hester, 2005).

Luz: El efecto de la luz sobre el comportamiento, salud, rendimiento y manejo de las aves tiene muchas implicancias para el bienestar de las aves de corral (Manser, 1996). Por ejemplo, aves mantenidas bajo intensidades de luz entre 5 y 10 luxes contribuye a inactivar el comportamiento (Manser, 1996), puede aumentar la incidencia de anormalidades en las patas y ojos (Newberry y Blair 1993. Citados por Manser, 1996) y provoca miedo en las aves. Estos problemas se reducen si la intensidad de la luz es más de 20 lux (Manser, 1996). Sin embargo, al aumentar la intensidad de luz pueden aparecer problemas de agresividad entre las aves, aumentando la incidencia de picaje y canibalismo (Hester, 2005). Un fotoperíodo adecuado es aquel que va entre 8 a 20 horas diarias (Manser, 1996). Las aves mantenidas bajo este fotoperíodo disminuyen la aparición de anormalidades en las patas y ojos, mejorando las salud de ellas (Mansen, 1996), lo mismo ocurre con los fotoperíodos que van alargando gradualmente la cantidad de horas luz diarias (Mansen, 1996). La

longitud de onda utilizada puede afectar la aparente intensidad de luz hacia las aves (Mansen, 1996). Las aves, aparentemente, tienen gran agudeza visual hacia los colores rojos del espectro visual. Fuentes con este tipo de luz aumentarían la actividad de las aves. Contrariamente, fuentes con mucho componente de luz azul pueden reducir la actividad en las aves (Mansen, 1996). El uso de luces fluorescentes no afectan el bienestar de las aves (Mansen, 1996).

IV.4.3.- Restricción de realizar conductas naturales

En el sistema productivo convencional de producción de huevos en jaulas se restringen varias conductas que tienen una alta motivación, las cuales se describen a continuación:

Aperchar: Esta conducta se define como una acción propia de las aves, que utilizan un palo dispuesto de forma horizontal, para descansar en él (RAE, 2004).

La conducta esperada en las aves es que busquen una percha alta en la cual puedan descansar durante la noche. Este instinto, les sirvió a sus ancestros para escapar de la atención de los depredadores (Lymbery, 1997).

El principal problema de la ausencia de perchas es que genera debilidad ósea, debido a la osteoporosis producida por la escasa movilidad de las aves dentro de la jaula lo que trae consecuencias negativas para la salud de las aves. Pero hay que tener cuidado con la forma y localización de la percha debido a que pueden haber problemas como un aumento de huevos quebrados o sucios el cual es un costo económico (Barnett y Hemsworth, 2003).

Anidar: Las gallinas tienen una gran preferencia por poner sus huevos en un nido y están fuertemente motivadas para realizar conductas de anidar (Lymbery, 1997). Un nido se define como una especie de lecho que forman las aves con hierbas, pajas, plumas u otros materiales blandos, para poner sus huevos y criar los pollos (RAE, 2004). Si son privadas de un lugar donde anidar mostrarán conductas anormales como agitación, poco descanso o anidar en vacío (realizar la conducta de anidación sin tener material para hacer nido), las cuales son indicadores de frustración (Lymbery, 1997).

Ejercitar: las aves necesitan ejercitarse, esto incluye caminar, correr, aletear y volar. Al restringirles el movimiento no sólo frustrará su conducta natural si no que también les produce debilidad ósea y un aumento en la incidencia de la enfermedad conocida como síndrome de hígado graso y hemorrágico (Lymbery, 1997).

Baños de polvo: Esta conducta es común para los Galliformes (Simmons, 1964. Citado por Merrill *et al.*, 2006), se cree que su función es mantener las plumas y piel en buen estado a través de la remoción del exceso de lípidos rancios desde las glándulas uropigiales (van Liere y Bokma 1987. Citado por Merrill *et al.*, 2006); Lymbery 1997). Las gallinas están fuertemente motivadas a los baños de polvo, este comportamiento ayuda a mantener las plumas en buen estado. Si las aves son privadas de un sustrato adecuado para realizar esta conducta, pueden comenzar a darse baños de polvo en vacío, así como también pueden redireccionar esta conducta al picaje plumas (Lymbery, 1997).

Forrajear: En su estado natural las gallinas buscan alimento o forrajean gran parte del día. Si se les priva esta conducta, tenderán a redireccionar esta conducta al picaje de plumas. En las baterías de jaula, donde las conductas como arañar el terreno y forrajear están restringidas, las uñas pueden crecer mucho y dañarse fácilmente (Lymbery, 1997).

IV.4.4.- Manejos productivos

Despique:

El despique es utilizado por la industria avícola para prevenir un excesivo picaje entre las aves, evitar el canibalismo y el desperdicio de alimento (Wells, 1994). Según Kuenzel (2007) las preocupaciones con respecto al bienestar animal que trae como consecuencia el corte de pico son: pérdida de la función normal del pico; dolor en el corto plazo y debilidad temporal; daño a la lengua y las narinas; y, neuromas y cicatrices.

En relación con la pérdida de la sensibilidad normal del pico, las funciones afectadas serían la de alimentación, consumo de agua y acicalamiento. (Kuenzel, 2007).

Para evaluar el dolor en el corto plazo (Glatz y Lunam, 1994. Citado por Kuenzel, 2007) realizaron un estudio en el cual utilizaron como indicador el aumento de la frecuencia cardíaca durante el despique en gallinas de 1, 10 y 42 días de vida. Las de 1 día de vida no

mostraron aumento en la frecuencia cardiaca, en cambio las de 10 y 42 días mostraron un aumento significativo en la frecuencia cardiaca de 15 a 35 lpm respectivamente. Con esto concluyeron que el proceso completo es menos estresante mientras mas temprana sea la edad de los pollitos.

A mediano y largo plazo, se describe la formación de neuromas y cicatrices tras realizar el corte del pico. Un neuroma es una masa proliferativa de las células de Schwann y procesos nerviosos que pueden desarrollarse en el extremo proximal de un nervio o extremidad seccionada (Kuenzel, 2007). Diversos estudios realizados por Lunam *et al.* (1996. Citado por Kuenzel, 2007) y Gentle *et al.* (1997. Citado por Kuenzel, 2007), demostraron que para que las aves despicadas queden con neuromas persistentes se debe remover una gran cantidad de tejido del pico (mas del 50%). La incidencia de neuromas aumenta en la medida que la edad de las aves supera los 10 días de vida al momento del despique (Kuenzel, 2007). También, al realizar el corte del pico accidentalmente se puede dañar la lengua y narinas. Cualquier daño causado a la lengua o las narinas es inaceptable ya que para que esto ocurra debe cortarse más del 75% del total del pico. No existe ningún respaldo científico que justifique tal remoción, por lo tanto no debería ocurrir (Kuenzel, 2007).

Por otra parte, un estudio realizado por Guedson *et al.* (2006), donde comparó el rendimiento de las gallinas y la calidad del huevo bajo dos diseños de jaula, donde la mitad de las aves habían sido despicadas, sus resultados obtenidos fueron: la mortalidad de las aves no despicadas fue mayor a un 40%, versus un 5% de las despicadas. Este alto porcentaje de mortalidad fue atribuido al canibalismo, el cual tiene consecuencias negativas para el bienestar de las gallinas además de una pérdida económica directa. Además, la condición del plumaje de las aves no despicadas fue peor que en las despicadas, reflejado por un mayor picaje entre ellas, esto también es considerado perjudicial para la producción de huevos (Hughes y Duncan, 1972. Citado por Guedson *et al.*, 2006). Sin embargo, se registró una baja en la producción de huevos por gallinas alojadas de un 37% para las no despicadas comparado a un 67% en las despicadas al final del periodo productivo. Frente a estos resultados los autores concluyen que “la prohibición del despique trae consecuencias dramáticas para el bienestar de las aves debido a que aumenta la mortalidad por

canibalismo y consecuentemente la producción fue significativamente menor que en las no despizadas. La ocurrencia de una mortalidad muy alta no es aliviada bajo un sistema de jaulas mejoradas. Por esto, la mejor manera de prevenir el canibalismo en las actuales líneas comerciales existentes, sigue siendo el despique”.

Debido a que hoy en día, la necesidad hace que se continúe realizando ésta práctica ,para prevenir el picaje y canibalismo en ciertas líneas de aves, el procedimiento debe involucrar un corte conservador del pico (menos del 50%) y estar limitado a aves jóvenes. Datos importantes demuestran que removiendo 50% o menos del pico se previenen la formación de neuromas y permite la regeneración de tejido queratinoso que previene una posterior deformación del pico y así afecta de manera positiva la calidad de vida de las aves (Kuenzel, 2007).

Pelecha forzada:

La pelecha es un fenómeno fisiológico natural que se produce en las aves después de cada ciclo de postura. Durante este proceso las plumas antiguas existentes son sustituidas por nuevas y el sistema reproductivo sufre una remodelación total preparándose para el siguiente ciclo de postura (North, 1984. Citado por Anish *et al.*, 2007).

La pelecha forzada tiene como objetivo que las gallinas dejen de producir huevos y que entren en un estado no reproductivo, para luego rejuvenecer el aparato reproductivo y así, mejorar la postura de huevos (Webster, 2003). Esta práctica es común a muchos productores, y muchas veces necesaria para hacer un lote rentable bajo ciertas condiciones de mercado ya que mejora la producción de huevos y la calidad de la cáscara. El programa utilizado para lograr este objetivo puede involucrar la privación del alimento durante 14 o más días, en ambientes cálidos, logrando una pérdida de peso de un 25 a un 30%. Este tipo de programa produce preocupaciones en los consumidores ya que el bienestar de las aves puede verse afectado causándoles daño a las aves (Webster, 2003)

La gallina de postura aparentemente tiene habilidades fisiológicas para adaptarse a largos periodos sin alimento (Webster, 2003). Los ajustes fisiológicos frente a un ayuno

prolongado obedecen a 3 fases propuestas por Cheret *et al.* (1988. Citado por Webster, 2007): Durante la primera fase, que en las gallinas dura aproximadamente 3 días, el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal es estimulado y el corticosteroide plasmático aumenta con el fin de mantener una euglicemia a través del catabolismo de las grasas. El aumento del corticosteroide plasmático tiene efectos adicionales en la producción y función de los leucocitos sanguíneos, y en el rendimiento de otros aspectos del sistema inmune de la gallina. Kogut *et al.* (1999. Citado por Webster, 2007) detectó cambios en la población de heterófilos en gallinas White Leghorn durante los días 10 y 14 de ayuno, respectivamente, encontrando que el número de heterófilos aumentaron durante el día 2 después del cese de alimentación y se mantuvieron elevados durante todo el periodo sin alimentación. El mismo autor también encontró que los heterófilos de las aves en ayuno tienen reducida su habilidad de fagocitar a *Salmonella* enteritidis y de generar un estallido oxidativo en respuesta a un agonista inflamatorio. El aumento del corticosteroide plasmático también puede estar asociado con el aumento en el estado de alerta y comportamientos de búsqueda de alimento indicados por el aumento de movimientos de la cabeza, picaje no nutritivo y mayor tiempo de pie (Webster, 2000). El mismo autor detectó un moderado aumento de agresión en las aves sometidas a ayuno, conducta que se desarrolló y desapareció el primer día. Esta secuencia puede indicar que las aves temporalmente experimentan frustración al ser infructuoso su esfuerzo de comer, pero al parecer se adaptan en un corto periodo de tiempo. La segunda fase, puede durar hasta 24 días de ayuno, dependiendo de la temperatura ambiental y de la condición de la gallina. Durante esta fase, el catabolismo proteico es mínimo y la mayor parte de la energía metabólica deriva del catabolismo de las grasas. El corticosteroide plasmático se mantiene bajo y la reducción progresiva en la actividad durante la segunda fase, fue consistente con la minimización de la energía utilizada durante esta fase. Durante la fase 3, ocurre un aumento en el catabolismo proteico, el cual ayuda a generar glucosa para apoyar el metabolismo energético. La destrucción de la masa muscular resultado del catabolismo proteico progresivamente debilita al ave pero el vigor se mantiene por algunos días. Si el ayuno perdura, el ave inevitablemente morirá (Cheret *et al.*, 1988).

Como conclusión, Webster (2003) propone que el mayor problema es que en los grandes lotes de gallinas de postura comerciales al final del ciclo de producción siempre existe un porcentaje de aves que se encontraban en mal estado de salud. Estas aves aparentemente sucumbirán ante este proceso. Desde un punto de vista del bienestar animal, sería mejor sacrificar a las gallinas en malas condiciones antes de iniciar el proceso de pelecha. Se están realizando esfuerzos para encontrar una alternativa a la restricción completa de alimento; como lo son la limitación del consumo diario, el reducir densidades de ciertos nutrientes en la ración, o modificar el balance de nutrientes en la ración. Estas alternativas disminuyen significativamente el peso corporal pero se ha visto que algunas de ellas aumentan los niveles de frustración y agresividad en las aves, comparados a la restricción completa de alimento. Por esto, es importante realizar mas estudios a estas alternativas de pelecha forzada para verificar si realmente ofrecen un mejor bienestar a las aves antes de implementarlas como método de pelecha

IV.5 Proyecto Welfare Quality®: Una herramienta para medir bienestar animal a nivel de granja.

Welfare Quality® es un proyecto fundado por la Comisión Europea. Está integrado al Sexto Programa Marco, Prioridad 5: Calidad y seguridad alimentaria. El nombre oficial del proyecto es “Integración del bienestar en la cadena de calidad alimentaria: desde la preocupación del público a un mejor bienestar y calidad transparente”. El código del proyecto es: EU Food-CT-2004-506508. El coordinador del proyecto es el Profesor Dr. Harry J. Blokhuis, miembro del Grupo de Investigación y Ciencias Animales de la Universidad de Wageningen, Holanda. Dentro de los países participantes se encuentran 14 representantes de la Comunidad Europea, y 4 de Latinoamérica (Brasil, Chile, México y Uruguay); además de 44 institutos y universidades (Welfare Quality®, 2004)

El proyecto de investigación está diseñado para desarrollar estándares de medición de bienestar animal en granjas y crear sistemas de información así como estrategias prácticas para mejorar el bienestar animal. Los estándares para la medición de bienestar animal y los sistemas de información van a estar basados a partir de las demandas de los consumidores, los requerimientos del mercado minorista y estrictas validaciones científicas. La clave está en unir un consumo informado de productos pecuarios, a prácticas de crianza de granja. Es

por esto que el proyecto adopta una visión “desde el tenedor a la granja” en vez de una más tradicional como “desde la granja al tenedor” (Welfare Quality®, 2004).

Entre sus objetivos, el proyecto pretende desarrollar estrategias prácticas que permitan mejorar el bienestar de los animales de granja (específicamente de aves, cerdos, y ganado bovino) en las explotaciones ganaderas, así como poner a punto un sistema de valoración y certificación del bienestar de los animales en las explotaciones (Welfare Quality®, 2004).

En este proyecto se han elaborado protocolos para medir el bienestar animal basándose en los animales y que consideran los criterios y subcriterios claves de bienestar animal, que son presentados en la Tabla 1, los cuales fueron contruidos sobre una base científica, y considerando fundamentalmente las cinco libertades de los animales de granja (Botreau *et al.*, 2007).

De aquí nace el interés de este trabajo, que evaluará la aplicabilidad de un sistema de medición de bienestar de gallinas de postura comercial en jaulas, diseñado en Europa por el proyecto Welfare Quality®; el cual analizará si las mediciones propuestas pueden ser realizadas bajo las condiciones de crianza local y además evaluará la necesidad de incorporar información adicional de acuerdo a la realidad presente en los criaderos de gallinas ponedoras de nuestro país.

.Tabla 1. Criterios y subcriterios utilizados en el proyecto WelfareQuality® para desarrollar una medición global del bienestar animal (modificado de Botreau et al., 2007).

CRITERIO	SUBCRITERIO	ESPECIFICACIONES
Buena alimentación	1. Ausencia de hambre prolongada. 2. Ausencia de sed prolongada.	
Buen alojamiento	3. Comodidad en el lugar de descanso.	Evaluado a través del comportamiento (incluyendo los movimientos de echarse o de levantarse) pero no las lesiones (incluidas en 5).

	<p>4. Comodidad térmica.</p> <p>5. Facilidad para movimiento.</p>	<p>No se consideran los problemas de salud (incluidas en 6, 7 y 8) y el movimiento en la zona de descanso (incluida en 3)</p>
Buena salud	<p>6. Ausencia de lesiones.</p> <p>7. Ausencia de enfermedad.</p> <p>8. Ausencia de dolor inducido por procedimientos de manejo.</p>	<p>Excepto aquellas producidas por enfermedad o intervenciones involuntarias (Ej. mutilaciones)</p> <p>Ausencia de problemas clínicos más que lesiones.</p> <p>Ej. Mutilaciones y aturdimiento.</p>
Comportamiento adecuado	<p>9. Expresión de comportamiento social.</p> <p>10. Expresión de otros comportamientos (natural).</p> <p>11. Buena relación humano-animal.</p> <p>12. Ausencia de miedo en general.</p>	<p>Balance entre conductas negativas (Ej. agresiones) y positivas (Ej. lamidos sociales)</p> <p>Balance entre conductas negativas (Ej. esterotipias) y positivas (Ej. exploración).</p> <p>No tenerles miedo a humanos.</p> <p>Excepto el miedo a los humanos.</p>

V.- OBJETIVO GENERAL

Evaluar la aplicabilidad del protocolo de bienestar animal creado por el proyecto Welfare Quality® en planteles de gallinas de postura comercial en la Zona Central de Chile.

VI.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los parámetros de medición de bienestar animal presentes en el protocolo que son aplicables para gallinas de postura comercial de acuerdo a las condiciones de nuestro país.

- Identificar aspectos no considerados dentro del protocolo que signifiquen un problema de bienestar para las aves y que sean atinentes a la realidad local.

- Identificar aquellos parámetros dentro del protocolo que no son aplicables de acuerdo a las condiciones de los planteles visitados.

VII.- MATERIALES Y METODOS

VII.1 Materiales

Se utilizó el protocolo de medición de bienestar animal para gallinas de postura elaborado por el proyecto Welfare Quality®, el cual fue aplicado en 10 planteles de gallinas de postura comercial ubicados en la zona central de Chile. Todos los planteles evaluados mantenían las aves en jaulas.

Las principales características de los planteles evaluados son los siguientes:

Tabla 2: Características principales de los gallineros donde se aplicó el protocolo WQ® para aves de postura comercial:

Nº	UBICACIÓN REGIONAL	NÚMERO DE AVES	GENOTIPO	EDAD (SEMANAS)	TOTAL DE GALLINEROS EN EL PLANTEL	TIPO DE VENTILACIÓN
1	Metropolitana	30.000	Lohmann	135	1	Natural
2	Valparaíso	40.000	Bovans y Shaver	43	6	Natural
3	Metropolitana	8.000	Hy line Brown	32	3	Natural
4	Valparaíso	27.000	Hy line	33	6	Natural
5	Valparaíso	3.000	Lohmann	> 30 semanas	4	Natural
6	Metropolitana	165.969	Hy line Brown	42	12	Mecánica
7	Metropolitana	40.988	Hy line	61	12	Natural
8	Metropolitana	40.152	Hy line	33	12	Natural
9	Metropolitana	38.176	Hy line	91	4	Natural
10	Metropolitana	40.202	Hy line	30	4	Natural

VII.2. Métodos

Previa a la evaluación de la aplicabilidad del protocolo de medición de bienestar de gallinas de postura WQ®, los observadores fueron entrenados por dos especialistas europeos (Dra S. Haslam y Dra Thea Fiks-van provenientes de la Universidad de Bristol y de la Universidad de Wageningen, respectivamente) en la forma de medición y aplicación de los indicadores y de las pruebas del protocolo. Para este fin se utilizó el material disponible en el sitio web del Proyecto Welfare Quality® ([http:// www.welfarequality.net](http://www.welfarequality.net)). Este material consiste en el protocolo de medición de bienestar animal para gallinas de postura y documentos acerca de cómo deben ser realizadas las mediciones.

Los indicadores que se midieron pueden ser clasificados como Clínicos/Físicos, Conductuales y de Recursos las cuales están incluidas dentro del cuadro de los 4 principios fundamentales para medir bienestar de Botreau et al. (2007) que se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3: Indicadores medidos incluidos dentro de los 4 principios fundamentales de medición de Bienestar animal. (modificado de Botreau et al., 2007).

PRINCIPIO	CRITERIO DE BIENESTAR	INDICADORES CLÍNICOS/FÍSICOS	INDICADORES CONDUCTUALES	RECURSOS
Buena Alimentación	1. Ausencia de hambre prolongada			Espacio disponible del comedero.
	2. Ausencia de sed prolongada			Nº de bebederos por animal.
Buen Alojamiento	3. Comodidad en el área de descanso			Infraestructura: dimensiones, mantención, etc.
	4. Comodidad térmica		Jadeo	
	5. Facilidad de movimiento			
Buena Salud	6. Ausencia de lesiones	Estado de la quilla Lesiones en la cresta Heridas en el cuerpo Lesiones en la patas Calidad del Plumaje		
	7. Ausencia de enfermedad	Proporción de aves con otras enfermedades		

	8. Ausencia de dolor inducido por los procedimientos de manejo	Estado del Pico		
Conducta apropiada	9. Expresión de conductas sociales		Evaluación Cualitativa del comportamiento	
	10. Expresión de otras conductas		Conductas agresivas	
	11. Buena relación humano-animal		Prueba de Crianza Prueba distancia de huida	
	12. Ausencia de miedo general		Prueba del objeto novedoso	

VII.2.1 Indicadores clínicos/físicos

Evaluación clínica: De acuerdo a lo indicado en el protocolo se evaluaron 100 aves en cada gallinero. Las aves seleccionadas eran retiradas de las jaulas que estuvieran a la altura de los evaluadores. Cada ave se tomó y se observó sistemáticamente desde craneal a caudal y de dorsal a ventral. Se utilizaron los siguientes indicadores:

- **Calidad del plumaje:** Se examinó todo el plumaje exceptuando el que está bajo el cuello y se le asignó un puntaje de acuerdo a la siguiente escala. 1= Al menos una zona mayor o igual a 5 cm sin plumas; 2= Una o mas zonas sin plumas menores a 5 cm, o plumaje dañado (deformado, desgastado); 3= Plumaje íntegro.
- **Estado de la Quilla:** Se recorrió el hueso de la quilla con los dedos para detectar posibles desviaciones. El puntaje asignado corresponde a: 1= Con desviaciones; 3= Sin desviaciones.
- **Lesiones en la cresta:** Se observó la cresta buscando heridas recientes (con sangre fresca). El puntaje se asignó de acuerdo al número de lesiones encontradas: 1= Mayor o igual a tres; 2= Menor o igual a 3; 3= Cresta íntegra, sin lesiones.
- **Heridas en el cuerpo:** Se observó todo el cuerpo de la gallina buscando lesiones, se le asignó el siguiente puntaje: 1= Cualquier herida mayor o igual a 2 cm de diámetro; 2= Al

menos una herida menor a 2 cm de diámetro o al menos tres o más picotones o rasguños;
3= Sin heridas, menos de 3 picotones o rasguños.

- **Lesiones en las patas:** Se revisaron las patas y se les asignó puntaje de acuerdo a la presencia de lesiones: 1= Pata con una inflamación visible desde dorsal; 2= Presencia de necrosis o proliferación del epitelio con inflamación moderada o ausente. 3= Pie sin lesiones, ausencia o mínima hiperqueratosis.

- **Estado del pico:** Se evaluó la severidad del despique donde 1= Severo; 2= Moderado; 3= No ha sido despicado. También se evaluó el estado del pico: 1= no presenta anormalidades; 2= Presenta anormalidades (no cierra correctamente, asimétrico, desviado, etc.)

- **Otras condiciones patológicas:** Se estimó la proporción de aves con condiciones como uñas muy largas, lesiones espinales, patologías oculares, enteritis, infecciones respiratorias, presencia de parásitos externos y se registró en el protocolo de acuerdo a la escala existente en él.

VII.2.2 Indicadores conductuales

- **Jadeo:** Esta medición muestra la comodidad térmica de las aves con respecto a la temperatura ambiental. Se caminó por el/los pasillos del gallinero y se estimó la cantidad de aves jadeando de acuerdo a la escala existente en el protocolo (ninguna/pocas/aproximadamente la mitad/más de la mitad/todas).

- **Medición conductual cualitativa:** Esta prueba consistió en observar el comportamiento de las aves, en 4 puntos distintos, durante 5 minutos cada uno, para luego registrar en el protocolo, de acuerdo a nuestro criterio, cómo se comportaron las aves. Se evaluaron de acuerdo a que tan activas, relajadas, confortables, tensas, asustadas, etc., se encontraron las aves. Cada vez que se eligió un punto de observación se debió esperar unos minutos hasta que las aves se tranquilizaran.

- **Prueba del Objeto Novedoso (ON):** El objetivo fue evaluar el comportamiento de las aves observando su reacción frente a algo desconocido. Se eligieron 4 puntos distribuidos dentro del gallinero. Al ubicarse en el punto elegido se esperó unos minutos para que las aves se calmaran. Luego se puso lentamente el ON sobre una superficie donde las aves

podiesen verlo (ej. sobre el comedero). Se registró cada 10 segundos, durante 2 minutos cuantas gallinas estaban a una distancia menor del cuerpo de una gallina cerca del ON.

- **Prueba de crianza:** En esta prueba se evalúa la familiaridad de las aves frente a la presencia del humano, y que tan temerosas pueden ser, de acuerdo a como han sido criadas. La prueba se realizó caminando a 60 cm de las jaulas. Se hacen dos mediciones: la primera se debe hacer al seleccionar una jaula con al menos 3 cabezas fuera a una distancia mínima de 1,5 metros, donde se anota la cantidad de cabezas que estén fuera de la jaula; la segunda medición se hace al llegar al final de la jaula seleccionada, anotando el número de cabezas que hayan fuera. Esta prueba se repitió en 42 jaulas en tres sitios distintos dentro del gallinero (14 jaulas por sitio escogido).

- **Prueba distancia de huída:** Esta prueba evalúa el temor de las gallinas hacia el ser humano, pero a diferencia de la prueba anterior, ésta pretende medir el miedo de un ave hacia la persona que la está enfrentando. Se realizó caminando lentamente por el pasillo a una distancia de 60 cm de las jaulas hasta seleccionar una gallina que estuviese con la cabeza fuera de la jaula. Luego el observador se paró frente a ella, estiró su mano y avanza hacia la gallina a una velocidad de 1 paso por segundo hasta que el ave vuelve a entrar a la jaula. La respuesta se aproxima a los 5 cm de distancia más próximos (ej. 17 cm se aproxima a 15 cm). Esta prueba se realizó en 21 aves en cada plantel.

VII.2.3 Indicadores de recursos

Información general del plantel: Se registró el nombre de la granja, el número de aves en la granja y en el plantel evaluado (cuando existía más de uno en la granja). Con respecto a las aves se anotó el genotipo, la edad y fecha de cuando fueron trasladadas al plantel y la edad que tienen al día de la visita. También se registró la situación meteorológica del momento como temperatura, presencia de lluvias, nieve o sol radiante.

Encuesta: Son aproximadamente 60 preguntas las cuales fueron respondidas por el encargado del gallinero o por el dueño del plantel. Las preguntas apuntaron a conocer medidas de manejo, producción, mantención de los equipos, información del personal encargado de las aves, existencia de registros y manejos clínicos.

Ambiente: incluyó las siguientes mediciones

Luz: Se midió con un luxómetro la cantidad de luz en 6 puntos distintos (3 brillantes y 3 más oscuros) apuntando hacia arriba, abajo, al frente, atrás, lado derecho e izquierdo, para luego calcular un promedio. Además se hizo una evaluación subjetiva de la calidad de las entradas de luz natural y de la mantención de las ampollitas y lámparas de luz artificial.

Calidad del aire: Se hizo una evaluación subjetiva de la cantidad de amonio y se registró en el protocolo de acuerdo a la escala existente (no detectable-leve-notorio-desagradable-dificultad para respirar). También se midió cuantitativamente el nivel de amonio ambiental con un equipo especial sólo en un gallinero (debido a que el medidor no estaba disponible). Esta medición se realizó determinando subjetivamente la calidad del aire en 3 sitios (un sitio malo, uno bueno y el tercer sitio ubicado próximo a una zona bien ventilada) para luego medir la cantidad de amonio presente en esos puntos.

Humedad: Se buscaron zonas de condensación en las superficies.

Polvo: Al entrar al galpón se colocó un papel negro en algún punto donde el nivel de polvo fuese representativo y donde las aves no tuviesen contacto con él. Al finalizar las mediciones se observó el papel y se registra la cantidad de polvo de acuerdo a la escala existente en el protocolo.

VII.2.4 Infraestructura

Jaulas: Se midió el largo y ancho de la jaula y el número de aves por jaula y posteriormente se calculó el área utilizable por ave.

Comederos: Se registró el tipo de comedero, y se midió el largo para calcular posteriormente el espacio disponible de acceso al alimento por ave.

Bebedero: Se registró el tipo de bebedero utilizado y se observó el estado de éstos. Luego se calculó el radio de disponibilidad de agua por ave o en caso de ser bebederos tipo chupete se calcula la cantidad de chupetes disponibles por ave.

Piso: Se describió el tipo de material utilizado en el piso y en que estado se encuentra (bueno-promedio-pobre). Luego se evaluó la posibilidad que las aves puedan quedar atascadas o lesionarse en alguna parte del piso.

VII.2.5 Medidas de bioseguridad e higiene

La bioseguridad se define como el conjunto de medidas de manejo encaminadas a reducir el riesgo de introducción y diseminación de agentes patógenos y sus vectores en las explotaciones ganaderas. Su objetivo es minimizar los riesgos sanitarios, mejorar la productividad y obtener productos sanos y seguros para el consumo humano. De la misma manera, evita la aparición de enfermedades y mejora las condiciones de bienestar de los animales. (Mellor y Bayvel, 2008)

Al realizarse la aplicación del protocolo de medición de bienestar animal, se respondieron las preguntas correspondientes a medidas de bioseguridad como por ejemplo si se utilizaba “all-in all-out”, si existen planes y registros de control de plagas y si son higienizados los equipos. También se llenó una tabla con información como presencia de parásitos externos, si se observan aves muertas de más de un día, o aves que deben ser sacrificadas y si las aves tienen acceso hacia el exterior. Además se registra si se observaron medidas como libro de visita, si el plantel cuenta con botas y ropa desechable para visitantes, pediluvio, lavado de auto y áreas sanitarias.

IV.2.6.- Análisis de datos

A medida que se realizaron las visitas a los planteles se registraron las dificultades que se presentaron durante la aplicación del protocolo. Una vez finalizadas las 10 visitas pre-establecidas se evaluó cada medición dentro del protocolo de acuerdo a los siguientes criterios:

- Infraestructura: Evaluar si la disposición de infraestructura existente en el plantel permite la realización de las pruebas/evaluaciones descritas en el protocolo.
- Número de animales: Evaluar si el número de animales del plantel permite la realización de las pruebas en los tiempos estimados. El número de animales por jaula también debe permitir la realización de las pruebas correspondientes bajo estas condiciones.
- Tiempo: Las pruebas deben realizarse bajo los tiempos estimados en el protocolo.

Si la prueba logró ser realizada y cumple con estos 3 criterios se considerará como **aplicable**.

Si alguna prueba no pudo ser realizada, se evaluará de acuerdo a estos 3 criterios y se resolverá si existe o no solución. Si existe una solución que permita realizar la prueba se propondrá una modificación al protocolo. En caso de que no exista solución se clasificará como no aplicable.

En el caso de los ítems correspondientes a los indicadores de recursos, debido a que necesitan un análisis más profundo, se evaluarán de acuerdo a la experiencia en terreno, si las preguntas son **pertinentes** o no a la realidad nacional. Es decir, que lo que se quiere evaluar corresponde a la realidad de los planteles nacionales, ya sea por existencia, factibilidad de realizar la medición y/o por la recepción de las preguntas por parte del encuestado.

Para la identificación de aspectos no considerados dentro del protocolo que tengan importancia para el bienestar de las aves se recogerán de las características propias de los sistemas locales, pesquisadas durante la realización del protocolo en los planteles visitados. Se sugerirá la inclusión de ellos dentro del protocolo sólo si responden a las cuatro preguntas para evaluar el bienestar animal creadas por Botreau et al. (2007), indicadas anteriormente.

VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

VIII.1 Indicadores clínicos/físicos

Se evaluaron un total de 100 gallinas por plantel.

Todos los indicadores resultaron 100% aplicables de acuerdo a los criterios propuestos (Tabla 4). En general todas las pruebas se lograron realizar sin mayores inconvenientes; la mayor dificultad que se presentó en la mayoría de los planteles fue al momento de sacar las aves de las jaulas debido al mal estado de las aberturas de éstas lo que dificultaba acceder y retirar a las aves de las jaulas (Figura 1).

Pese a que las pruebas resultaron 100% aplicables de acuerdo a los criterios establecidos, se consideró que el tener que muestrear 100 aves como mínimo por gallinero, resulta cansador para los evaluadores y muy estresante para las aves. Se intentó calcular un nuevo tamaño muestral para esta prueba, considerando la similitud de los resultados dentro del mismo gallinero, utilizando el método de cálculo de tamaño muestral para proporciones. Los resultados revelaron que dependiendo del indicador se necesitarían distintos tamaños muestrales que varían desde aproximadamente 10 hasta más de 200 individuos (Ver anexo N°1). De manera que, si bien algunas medidas importantes para evaluar el bienestar animal como la calidad del despique requieren tamaños de muestra superiores a 100, es conveniente mantener en 100 el número de gallinas examinadas, dado que debido a que los indicadores que se evalúan corresponden a variables categóricas y no continuas, la confianza en la precisión de la medición disminuye en la medida que el observador se cansa. Además que el protocolo ya tiene una duración prolongada, de manera que alargar más el tiempo de observación haría que el protocolo disminuyera su aplicabilidad (Fliks, 2009²).

² **FIKS-VAN, T.**, 2009 . [Comunicación Personal]. Wageningen UR. Especialista en bienestar de gallinas de postura.



Figura 1: Abertura de jaula en mal estado

Tabla 4: Porcentaje de aplicabilidad total y por criterio de los indicadores clínicos/físicos.

INDICADOR	Q	C	H	P	EP	O
CRITERIO						
Infraestructura	100	100	100	100	100	100
Nº animales	100	100	100	100	100	100
Tiempo	100	100	100	100	100	100
Aplicabilidad %)	100	100	100	100	100	100

Q= Estado de la quilla; **C**= Lesiones en cresta; **H**= Heridas en el cuerpo; **P**=Lesiones en patas; **EP**= Estado del pico; **O**=Otras condiciones patológicas.

VIII.2 Indicadores conductuales

Los indicadores conductuales como jadeo, medición cualitativa del comportamiento, prueba del objeto novedoso y prueba distancia de huida resultaron 100% aplicables bajo los

3 criterios de aplicabilidad propuestos en los 10 planteles visitados (Ver Tabla 5). La prueba de crianza (PC) resultó 100% aplicable bajo los criterios de tiempo e infraestructura pero bajo el criterio de número de animales fue aplicable en un 96,6% (9 de los 10 planteles). La dificultad se debía a que la prueba exige al menos 3 cabezas fuera de una jaula (esto es debido a que en Europa las baterías de jaulas que predominan son las que mantienen 12 aves promedio) para realizar la primera medición y en el plantel en cuestión habían 4 aves por jaula, por lo tanto no fue posible encontrar el mínimo de cabezas fuera desde la distancia que exige la prueba y en el total de puntos que se debían realizar (42).

Al analizar la PC en relación a la dificultad práctica que ésta presentó se considera que puede ser aplicable con la siguiente modificación: Se sugiere utilizar un número mínimo de aves con sus cabezas fuera de la jaula de acuerdo al número promedio de aves que se encuentren dentro de la jaula, siendo 1/3 del total el número mínimo de cabezas fuera para la medición número 1. Por ejemplo en el caso del plantel que no pudo ser realizada la prueba debido a que había solo 4 aves por jaula, se sugeriría realizar la prueba con al menos 1 cabeza fuera de ella.

Tabla 5: porcentajes de aplicabilidad total y por criterio de los indicadores conductuales.

INDICADOR CRITERIO	J	MC	ON	PC	PDH
Infraestructura	100	100	100	100	100
Nº animales	100	100	100	90	100
Tiempo	100	100	100	100	100
Aplicabilidad(%)	100	100	100	96,6	100

J= Jadeo; **MC=** Medición cualitativa; **ON=** Objeto novedoso; **PC=** Prueba de crianza; **PDH=** Prueba distancia de huida.

VIII.3 Indicadores de recursos

VIII.3.1. Información general del predio

La primera parte de las preguntas, que corresponden a información de las aves, fueron contestadas sin mayor inconveniente salvo por una pregunta que corresponde a la fecha en la que fueron trasladadas las aves al gallinero (Figura 1), la cual fue contestada en el 50% de los planteles evaluados. Esto se debió a que las personas entrevistadas no conocían ese dato y no contaban con un registro que pudiesen consultar. Debido a que el motivo de no contestar la pregunta se debe a falta de información del entrevistado, la pregunta y toda esta sección se considera pertinente.

Las preguntas relacionadas con el tipo de sistema y el clima lograron ser respondidas en un 100% por lo tanto son consideradas pertinentes para la realidad de nuestro país (Tabla 6).

Tabla 6: Porcentajes de pertinencia de la información general del predio de acuerdo al tipo de pregunta.

INFORMACIÓN GENERAL	ITEM	Nº PREGUNTAS	% PERTINENCIA
	De las aves	7	100
	Del sistema	4	100
	Del clima	2	100

VIII.3.2.- Ambiente

La información correspondiente a la luz (Figura 3) logró ser recolectada sin mayores problemas salvo por la pregunta 2.2 debido a que las luces se encontraron apagadas en 9 de los 10 planteles visitados al momento de la visita y no fue posible evaluar el estado de las ampolletas; logrando sólo un 10% de pertinencia. El resto de las preguntas correspondientes a la luz resultó 100% pertinente (Tabla 7)

Toda la información correspondiente a la calidad del aire (amonio ambiental), humedad y polvo logró recolectarse sin mayores complicaciones en los 10 planteles evaluados, por lo tanto son considerados como 100% pertinentes.

Tabla 7: Porcentaje de pertinencia de los indicadores del ambiente.

AMBIENTE	ITEM	PREGUNTA	% PERTINENCIA
	Luz	1	100
		2.1	100
		2.2	10
		2.3	100
		3.1	100
		3.2	100
		3.3	100
	Amonio ambiental	1	100
		2	100
Humedad	1	100	
Polvo	1	100	

Algo que no es considerado en este protocolo y que tiene implicaciones para el bienestar de las aves es el ruido ambiental, sobre todo el de las maquinarias. Debido a que las aves poseen un lenguaje muy diferenciado a través de sus vocalizaciones, el cual no debe ser perturbado por el ruido externo (Bartussek, 2001). Existen otros sistemas de medición de bienestar de aves de postura que si lo consideran dentro de sus indicadores, como lo es el “Animal needs index for Laying hens” utilizado en Austria (Bartussek, 2001). Por lo tanto, se sugerirá la inclusión de una medición de carácter cualitativo del ruido ambiental existente en el gallinero, utilizando por ejemplo, una escala similar a otras mediciones cualitativas dentro del protocolo WQ® como la de la calidad del aire (leve-notorio-desagradable-dificultad para escuchar).

VIII.3.3.- Infraestructura

Toda la información solicitada con respecto a las jaulas, comederos, bebederos y suelos tanto de sus características como de sus dimensiones fue registrada sin mayores complicaciones, por lo tanto todas las preguntas correspondientes a infraestructura se consideran 100% pertinentes (Tabla 8)

Tabla 8: % de pertinencia de las preguntas correspondientes a los indicadores de infraestructura.

INFRAESTRUCTURA	ITEM	PREGUNTAS	% PERTINENCIA
	Jaula	1	100
	Comedero	1	100
		2	100
		3	100
	Bebedero	1	100
		2	100
	Suelo	1	100
		2	100
		3	100

Un problema que se encontró en todos los planteles visitados fue la alta densidad de aves en algunas jaulas. En el protocolo se evalúa el número de aves promedio por jaula, el cual también está establecido en cada plantel, para luego calcular la densidad y el área utilizable por ave (ver Figura 4). Sin embargo, en todos los planteles se observaron algunas jaulas con un número de gallinas bastante superior a lo permitido. La causa de esto es que debido a diversos factores de las mismas jaulas o de manejos del personal, algunas aves se escapan y los operarios las devuelven a las jaulas que, al parecer, son de más fácil acceso para ellos. Las jaulas sobrepobladas, por lo general, se ubican cercanas a las entradas de los gallineros y a la altura de los operarios. Esto es perjudicial para el bienestar de las aves ya que al disminuir aun más el espacio disponible por ave se desencadenan problemas en la producción y de salud (Barnett y Hemsworth, 2003). Además, se sabe que las aves

establecen jerarquía en sus jaulas (Pagel y Dawkins, 1997) y ésta se rompe al ingresar un nuevo individuo, lo cual puede generar agresiones entre ellas, trayendo consecuencias negativas para las aves y también a la producción.

VIII.3.4.- Medidas de bioseguridad e higiene y otros recursos

Las preguntas correspondientes a los ítems de recursos fueron contestadas en el 100% de los planteles sin mayores complicaciones. Lo mismo ocurrió con el ítem correspondiente a las medidas de bioseguridad. Por lo tanto ambos ítems son considerados como 100% pertinentes.

Tabla 9: % de pertinencia de las medidas de bioseguridad e higiene y otros recursos

ITEM	Nº DE PREGUNTAS	% PERTINENCIA
Medidas de Bioseguridad	9	100
Recursos	5	100

VIII.3.5. Encuesta

La encuesta fue bien recibida y contestada por parte del encuestado en todos los planteles evaluados, además, se cumplieron los tiempos establecidos.

En 8 de los 10 gallineros evaluados, la encuesta fue contestada por el personal encargado del gallinero y en 2 planteles fue el mismo dueño del plantel quien la contestó. Razón por la cual, en los casos donde el encuestado era el operario del gallinero, la encuesta no logró ser contestada en su totalidad, debido al desconocimiento del personal en temas correspondientes a algunos registros y manejos veterinarios, ya que no son tareas de su responsabilidad. Pese a esta situación, la encuesta es considerada como 100% pertinente para la realidad de nuestro país, ya que el desconocimiento de alguna respuesta por parte del entrevistado, no es considerado como no pertinente.

Según lo anterior, y aunque la encuesta sea considerada pertinente, se propondrá que se especifique en el protocolo que la persona entrevistada sea quien conozca toda la información que se requiera; sobre todo, debido a la estructura de la industria de

producción de huevos en nuestro país, que está principalmente en manos de grandes y medianos productores, donde la jerarquía establecida en la empresa hace que el operario que está a cargo del gallinero, la mayoría de las veces, no maneje toda la información que se le pregunta en la encuesta.

IX.- CONCLUSIONES

El protocolo elaborado por WQ® para aves de postura comercial mantenidas bajo sistemas de baterías de jaula, fue posible de aplicar en todos los planteles visitados. Debido a la forma como se realiza la producción de huevos en nuestro país, con un sistema altamente homogéneo, se puede decir que este protocolo es aplicable en cualquier plantel de aves de postura comercial existente en Chile.

Sólo un ítem no obtuvo un 100% de aplicabilidad: la prueba de crianza, la cual se considera aplicable con modificación.

Algo similar ocurre con la encuesta y algunas preguntas correspondientes a la información general del predio, las cuales fueron consideradas como pertinentes, pero para poder obtener toda la información necesaria que se está preguntando se propondrá especificar más acerca de quien debe responder las preguntas.

Se sugerirá la inclusión de algunos aspectos dentro del protocolo que se consideran relevantes para el bienestar de las aves como lo es la medición del ruido ambiental.

No se encontró ningún indicador que no fuese aplicable en los gallineros evaluados, y por ende, para la producción de huevos de nuestro país.

X.- BIBLIOGRAFÍA

- **APPLEBY, M.** 2008. Science of animal welfare. **In:** Appleby, M.; Cussen, V.; Lambert, L.; Turner, J. (Eds.). Long Distance Transport and Welfare of Farm Animals. CABI Publishing. London, UK. pp. 1-17.

- **APPLEBY, M.; HUGHES, B. 1991.** Welfare of laying hens in cages and alternative systems. **In:** HESTER, P. 2005. Impact of Science and Management on the Welfare of Egg Laying Strains of Hens. Poult. Sci. 84 (5): 687–696.

- **ARMCANZ - AUSTRALIAN GOVERNMENT. DEPARTMENT OF AGRICULTURE, FISHERIES AND FORESTRY.** 2007. Existing Legislation and Model Code of Practice for Domestic Poultry. 81(10): 615-624 [en línea].
<<http://www.daff.gov.au/animal-plant-health/welfare/reports/layer-hen/recommendations>> [consulta: 10-07-2008]

- **BARNETT, J., HEMSWORTH, P.** 2003. Science and its application in assessing the welfare of laying hens in the egg industry. Aust. Vet. J 81(10): 615-624

- **BARTUSSEK, H.** 2001. Animal Needs Index For Laying Hens. [en línea].<http://www.raumberggumpenstein.at/cms/index.php?option=com_docman&task=doc_detail&Itemid=&gid=1456> [consulta: 04-07-2009]

- **BLOKHIUS, H.; FIKS-VAN NIEKERK, T.; BESSEI, W.; ELSON, A.; 2007.** The LayWel project: welfare implications of changes in production systems for laying hens. W Poul Sci 63: 101-114.

- **BOISSY, A.; MANTEUFFEL, G.; BAK JENSEN, M.; OPPERMAN, R. 2007.** Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. Physiol & Behav 92 375-397.

- **BOTREAU, R., VEISSIER, I., BUTTERWORTH, A., BRACKE, M., KEELING, L.** 2007. Definition of criteria for overall assessment of animal welfare. *Anim. Welf.* 16(2): 225-228

- **BROOM, D.** 1991. Animal welfare: concepts and measurement. *J. Anim. Sci.* 69 :4167-4175.

- **CHEREL, Y.; ROBIN, J.; MAHO, Y.** 1988. Physiology and biochemistry of long term fasting in birds. **In:** WEBSTER, A. 2007. Physiology and behavior of the hen during induced molt. *Poult. Sci.* 82: 992-1002.

- **CONSEJO DE LA UNION EUROPEA. DIRECTIVA DEL CONSEJO 1999/74/EC.** Normas mínimas de protección de gallinas ponedoras. [en línea]. < <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31999L0074:ES:HTML> > [consulta: 10-07-2008]

- **COVACEVIC, G; ESNAOLA, V.** 2008. Producción de huevos (Situación actual y perspectivas). [en línea] < <http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/servlet/contenidos.ServletDetallesScr?idcla=2&idcat=99&idn=2109> > [consulta: 04-07-2009].

- **DAWKINS, M.S.** 2006. A user's guide to animal welfare science. *Tren. Ecol. Evol.* 21: 77-82.

- **DEFRA – DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT, FOOD & RURAL AFFAIRS.** 2002. Code of recommendations for the welfare of livestock: Laying Hens. [en línea]. <<http://www.defra.gov.uk/animalh/welfare/farmed/layers/layerscode.pdf>> [consulta: 14-06-2009]

- **DUNCAN, I.; FRASER, D.** 1997. Understanding animal welfare. **In:** Appleby, M.; Hughes, B. (Eds.). Animal Welfare. CABI Publishing. London, UK. pp. 19-31.

- **EDWARDS, S,A.** 2007. Experimental welfare assessment and on-farm application. Animal Welfare 16: 111-115.

- **FAWC - FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL.** 2008. Five Freedoms. [en línea]. <<http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm>> [consulta: 20-06-2008]

- **FORKMAN, B. AND KEELING, L. (Eds).** 2009. Assessment of Animal Welfare Measures for Layers and Broilers. Welfare Quality® Reports no. 9. Cardiff, UK. pp. 75-91.

- **FRASER, D.,** 2003. Assesing animal welfare at the farm and group level: the interplay of science and values. Anim. Welf. 12(4): 433-443.

- **FRASER A J, BROOM, D.** 1997. Welfare terminology and concepts. **In:** Farm Animal Behavior and Welfare. 3rd ed. CABI Publishing, Oxon, UK, pp 256-357.

- **GENTLE, M.; HUGHES, B.; FOX, A.; WADDINGTON, D.** 1997. Behavioral and anatomical consequences of two beak trimming methods in 1 and 10n day old chicks. **In:** KUENZEL, W.; 2007. Neurobiological basis of sensory perception: welfare implications of beak trimming. Poult. Sci. 86: 1273-1282.

- **GLATZ, P.; LUNAM, A.** 1994. Production and heart rate responses of chickens beak-trimmes at hatch or at 10 or 42 days of age. **In:** KUENZEL, W.; 2007. Neurobiological basis of sensory perception: welfare implications of beak trimming. Poult. Sci. 86: 1273-1282.

- **GUESDON, V.; AHMED, A.; MALLET, S.; FAURE, J.** 2006. Effects of beak trimming and cage design on laying hen performance and egg quality. *B. Poult. Sci.* 47(1): 1-12.

- **HESTER, P.** 2005. Impact of Science and Management on the Welfare of Egg Laying Strains of Hens. *Poult. Sci.* 84: 687–696.

- **HUGHES, B. O.**, 1988. The notion of ethological ‘need’, models of motivation and animal welfare. *Anim. Behav.*36: 1696–1707.

- **HUGHES, B.; DUNCAN, I.** 1972. The influence of strain and environmental factors upon feather pecking and cannibalism in fowls. **In:** GUESDON, V.; AHMED, A.; MALLET, S.; FAURE, J. 2006. Effects of beak trimming and cage design on laying hen performance and egg quality. *B. Poult. Sci.* 47: 1-12.

- **INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA. 2009.** Agropecuarias, Informe anual 2008. [en línea]
<http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_agropecuarias/publicaciones.php>
[consulta: 20-12-2009]

- **KEELING, L. 2005.** Healthy and happy: Animal welfare as an integral part of sustainable agriculture. *Ambio* 34: 316-319.

- **KILEY-WORTHINGTON, M. 1989.** Ecological, ethological, and ethically sound environments: toward symbiosis, *J. Agric. Ethics* 2: 322–347.

- **KOGUT, M.; GENOVESE, K.; STANKER, L.** 1999. Effect of induced molting and heterophil function in White Leghorn hens. **In:** WEBSTER, A. 2007. Physiology and behavior of the hen during induced molt. *Poult. Sci.* 82: 992-1002.

- **KUENZEL, W.;** 2007. Neurobiological basis of sensory perception: welfare implications of beak trimming. *Poult. Sci.* 86: 1273-1282.

- **LYMBERY, P.** 1997. Beyond the battery. [en línea]
< http://www.ciwf.org.uk/publications/reports/beyond_the_battery_1997.pdf >[consulta: 20-06-2008]

- **LUMAN, C.; GLATZ, P.; HSU, Y.;** 1996. The absence of neuromas in beaks of adult hens after conservative trimming at hatch. **In:** KUENZEL, W.; 2007. Neurobiological basis of sensory perception: welfare implications of beak trimming. *Poult. Sci.* 86: 1273-1282.

- **MAIN, D.; WHAY, H.; LEEB, C.; WEBSTER, A.** 2007. Formal animal-based welfare assessment in UK certification schemes. *Anim. Wel.*16:233-236.

- **MANSER, C.;** 1996. Effects of lighting on the welfare of domestic poultry: a review. *Anim Wel* 5: 341-360.

- **MANTECA-VILANOVA, X.** 2004. Tendencias de la investigación científica en bienestar animal. **In:** Actas del seminario: La institucionalización del Bienestar animal, un requisito para el desarrollo normativo, científico y productivo. Santiago, Chile. 11-12 de Noviembre 2004. Servicio Agrícola y Ganadero; Comisión Europea; Universidad de Talca. pp. 29-43.

- **MELLOR, D.; BAYVEL, A.** 2008. New Zealand's inclusive science-based system for setting animal welfare standards. *Appl Anim Beh Sci* 113: 313-329.

- **NEWBERRY, R.; BLAIR, R.;** 1993. Behavioral responses of broiler chickens to handling effects of dietary tryptophan and two lighting regimens. **In:** MANSER, C.; 1996. Effects of lighting on the welfare of domestic poultry: a review. *Anim Wel* 5: 341-360

- **NORTH, M.** 1984. Commercial Chicken production manual. **In:** ANISH, D.; SASTRY, K.; SUNDARESAN, N.; SAXENA, V.; SINGH, R.; MOHAN, J. 2007 Reproductive tissue regression: Involvement of caspases, inducible nitric oxide synthase and nitric oxide during moulting in White Leghorn hens. Anim Repr Sci 104: 329-343.

- **PAGEL, M.; DAWKINS, M.** 1997. Peck orders and group size in laying hens: 'futures contracts' for non-aggression. Behav. Procs. 40: 13-25

- **REAL ACADEMIA ESPAÑOLA.** 2004. Diccionario de la lengua española. Vigésima segunda edición. [en línea] <<http://rae.es/rae.html>> [consulta: 10-11-2009].

- **SIMMONS, K.** 1964. Feather maintenance. **In:** MERRILL, R.; COOPER, J.; ALBENTOSA, M.; NICOL, C. 2006. The preference of laying hens for perforated astroturf over conventional wire as a dustbathing substrate in furnished cages. Anim. Wel. 15:173-178.

- **VAN LIERE, D.; BOKMA, S.** 1987. Short-term feather maintenance as a function of dust-bathing in laying hens. **In:** MERRILL, R.; COOPER, J.; ALBENTOSA, M.; NICOL, C. 2006. The preference of laying hens for perforated astroturf over conventional wire as a dustbathing substrate in furnished cages. Anim. Wel. 15:173-178.

- **WEBSTER, A.** 2003. Physiology and behavior of the hen during induced molt. Poult Sci. 82: 992-1002.

- **WELFARE QUALITY PROYECT.** 2004. Welfare Quality®: Science and society improving animal welfare in the food quality chain. [en línea] <<http://www.welfarequality.net/everyone/26536/5/0/22>> [consulta: 10-11-2009]

- **WELLS, R.** 1994. Laying hens. **In:** Ray, P., Kim-Madslien, F., Hart, B., Ewbank R. (Eds). Management and welfare of farm animals: The UFAW farm handbook. 4ta ed. Universities Federation for Animal Welfare. pp. 193-233.

- **WINCKLER, C.; BAUMGARTNER, J.; WAIBLINGER, S.** 2007. Perspectives of animal welfare at farm and group level: Introduction and overview. Anim. Wel. 16: 105.

XI.- ANEXOS

X.1.- Calculo de tamaño muestral para Indicadores clínicos

La siguiente tabla muestra los resultados de la cantidad de aves resultantes de cada indicador por las categorías (1, 2 o 3) y al lado derecho la proporción de cada una del total de 1000 aves muestreadas.

Según la formula de cálculo de tamaños muestrales para proporciones, corregidas por el tamaño de la muestra, utilizando un 95% de confianza y un 0,05% de error los resultados son los siguientes:

	PLUMAJE	QUILLA	CRESTA	HERIDAS	PATAS	DESPIQUE	FORMA DEL PICO
1	174,161	177,645	16,458	1,534	36,138	277,535	48,090
2	189,529	0,000	87,719	13,533	147,36	272,952	48,090
3	33,410	177,645	99,602	15,000	125,37	80,971	0,000

Formula:

$$\frac{N * Z^2 * P(1-P)}{(N-1) * e^2 + Z^2 * P(1-P)}$$

N: población (1000)

Z: 1,96

E: 0,05

P: proporción.

XII.2.- Protocolo de medición de bienestar animal, creado por el proyecto Welfare Quality ®, para gallinas de postura comercial

Protocolo para gallinas en la granja.

Nombre del observador:.....

Fecha:.....

Hora de inicio:.....

Granja:.....

Número de gallineros en la granja:.....

Número del gallinero:.....

Número de aves: en la granja.....en el gallinero.....

Fecha de introducción al gallinero:.....

Edad a la introducción:.....

Edad al momento de la inspección:.....

Nombre de la persona entrevistada:.....

Genotipo:.....

Género de las aves en el gallinero (número).....FM

Tipo de gallinero: Jaula / Aviario / En piso /Otro.....

Ventilación: mecánica / natural / otra:

Otros:.....
.....

Descripción del tiempo:

Soleado / parcial / nublado /.....

Temperatura:..... °C / F

Lluvia / nieve.....

Viento:

Otro:.....

.....

.....

.....

Questionario al granjero/cuidador

n	Pregunta	Puntuación	
1.	¿Se utiliza la estrategia “todas in / todas out” en todos los gallineros de la granja?	Todas in todas out: Gallinero Granja 0 = No No 1 = Si No 2 = Si Si	
2.	Después de limpiar el gallinero, ¿fue lavado y desinfectado antes de que ingresara este lote?	0 = No 1 = Si	
3.	¿Se desinfectó el sistema de comederos antes que llegaran las aves?	0 = No 1 = Si	
4.	¿Se desinfectó el sistema del agua antes que llegaran las aves al gallinero?	0 = No 1 = Si	
5.	Se realiza pelecha	0 = no 1 = si	
6.	De que forma se hace?	0 = privadas de agua y alimento habitual 1 = Sólo privadas de alimento 2 = Privadas de alimento normal, suplementadas con uno de baja energía.	
7.	Cuantos cuidadores trabajan en la granja en promedio por día?	Número de cuidadores	
8.	Cuanto tiempo ocupan en observar a las aves por día	Tiempo total (minutos):	
9.	Constancia – Cuantas personas distintas cuidan a las aves en el gallinero?	Número de cuidadores	
10.	Le agrada el contacto con las aves?	0= No – No me gusta tener contacto 1 = Si y No – depende de la razón para el contacto 2= Si – Me gusta el contacto	
11.	Cuales son sus actividades favoritas? Por que?		
12.	El personal que retira las aves del gallinero, ha recibido algún entrenamiento en el cuidado y prevención de lesiones durante la carga y el transporte?	0= Sin experiencia 1= Con experiencia 2= No lo sabe	
13.	a. Cuantos veces camina al día por el pabellón? b. Cuantos puntos de chequeo hace diariamente?	a = b =	
14.	Existe un sistema de alarma en caso de falla de la electricidad para mantener la ventilación y el suministro de agua?	0 = No 1 = Si	
15.	Es testado regularmente?	0 = No 1 = Si	
16.	Existen registros de haber revisado el sistema de alarma de falla de electricidad? Puedo verlos?	0 = No hay registros 1 = Registros disponibles pero incompletos desde que se fue el ultimo lote. 2 = Registros disponibles y actualizados.	
17.	Existe un sistema de alarma de incendio?	0 = No 1 = Si	

18.	Es revisado regularmente?	0 = No 1 = Si	
19.	Existen registros de haber revisado el sistema de alarma de incendio? Puedo verlos?	0 = No hay registros 1 = Registros disponibles pero incompletos desde que se fue el ultimo lote. 2 = Registros disponibles y actualizados.	
20.	Existe un sistema de reserva de electricidad que mantenga el funcionamiento de la ventilación y el agua?	0 = No 1 = Si	
21.	Es revisado regularmente?	0 = No, 1 = Si	
22.	Existen registros de un sistema generador eléctrico de emergencia; podría verlos?	0 = No hay registros 1 = Registros disponibles pero incompletos desde que se fue el ultimo lote. 2 = Registros disponibles y actualizados.	
23.	Existe un sistema de alarma para las altas temperaturas?	0 = No 1 = Si	
24.	Es revisado regularmente?	0 = No, 1 = Si	
25.	Existen registros de las revisiones del sistema de alarma para altas temperaturas?	0 = No 1 Registros disponibles pero incompletos desde que se fue el último lote. 2 = Registros disponibles y actualizados.	
26.	Existe un sistema que detecte bajas en la presión de agua?	0 = No 1 Si	
27.	Es revisado regularmente?	0 = No, 1 = Si	
28.	Existen registros de las revisiones del sistema de alarma para bajas presiones de agua?	0 = No 1 Registros disponibles pero incompletos desde que se fue el último lote. 2 = Registros disponibles y actualizados.	
29.	Existen instrucciones por escrito de manejo en caso de derrames de comida y agua?	0 = No 1= Si	
30.	Tiene una rutina de mantenimiento de los equipos?	0= No, 1= si 2 = Si, por escrito.	
31.	Tiene una rutina diaria de revisar el agua y la comida?	0= No 1= Si	
32.	Como/donde lo revisa?	1= Computador 2= En el gallinero 3= otro lugar	
33.	Contra que enfermedad se vacuna en la granja?		
34.	Tiene los siguientes registros, puedo verlos?:		
35.	Medicamentos (dosis, ritmo de horario, fecha de inicio y termino)		
36.	Protocolos de vacunación		
37.	Reportes veterinarios y diagnósticos, resultados post mortem, resultados bacteriológicos.		

38.	Protocolos de limpieza y desinfección		
39.	Control de plagas y los productos utilizados		
40.	Protocolos de cómo proceder en caso de emergencia		
41.	Temperaturas en el gallinero		
42.	Mortalidad y sacrificio		
43.	Numero total		
44.	Existe enriquecimiento ambiental?	0=No 1= Si, cuales?	
45.	Existe un sistema programado de control de la luz?	0 = No 1= Si	
46.	Luz	L = Horas de luz	
47.	Que método de eutanasia es utilizado?	1= cuello 2= pistola de noqueo 3 = otro	
48.	Cuanto es el periodo de ayuno previo al sacrificio? (horas).		

Mortalidad

Número de aves puestas en el gallinero desde la crianza (A)	Número total de aves muertas durante el ciclo (B).	Porcentaje de mortalidad (B/A) x 100
	<input type="checkbox"/> Not known	

Sacrificio

Número de aves puestas en el gallinero desde la crianza (A)	Número total de aves sacrificadas durante el ciclo (B).	Porcentaje de sacrificio (B/A) x 100
	<input type="checkbox"/> Not known	

Causas de eliminación (si está disponible)

Patas	
Picaje/Canibalismo	
Predadores	
Enfermedad	
Otra	

Resultados técnicos

	Sobre los estándares para la raza	Dentro de lo esperado para la raza	Bajo los estándares para la raza
Producción de huevos			
Consumo de alimento			

Cuestionario interacción humano-animal

Que tan frecuente usted:								
Le habla a las aves cuando las observa	nunca siempre	1	2	3	4	5	6	7
Le habla a las aves cuando camina por el gallinero	nunca siempre	1	2	3	4	5	6	7
Usted toca la puerta o da alguna señal a las aves, para anunciar su entrada al gallinero?	nunca siempre	1	2	3	4	5	6	7
Las aves son frecuentemente tomadas (para pesarlas)?	nunca siempre	1	2	3	4	5	6	7
Toma a las aves para control e inspección (picaje de plumas, parásitos)	nunca siempre	1	2	3	4	5	6	7

En el gallinero

Observar las medidas de bioseguridad en la granja y en el gallinero.

Presencia de		Respuesta	Se utiliza	Respuesta
Libro de visitas	0=No, 1= Si		0=No, 1= Si	
Botas para visitas	0=No, 1= Si		0=No, 1= Si	
Cotona para visitas	0=No, 1= Si		0=No, 1= Si	
Lavado de rueda	0=No, 1= Si		0=No, 1= Si	
Lavado de auto	0=No, 1= Si		0=No, 1= Si	
Lavado de manos	0=No, 1= Si		0=No, 1= Si	
Pediluvios	0=No, 1= Si		0=No, 1= Si	
Área sanitaria antes de entrar al gallinero	0=No, 1= Si		0=No, 1= Si	
Dos áreas distintas (limpia/sucia) dentro del área sanitaria	0=No, 1= Si		0=No, 1= Si	

Poner el papel negro a la altura de las aves cercano a la entrada

Estimar el porcentaje de aves jadeando, localidad 1:

Ninguno	Pocas	Aproximadamente la mitad	Más de la mitad	Todas

Estimar el porcentaje de aves jadeando, localidad 2:

Ninguno	Pocas	Aproximadamente la mitad	Más de la mitad	Todas

Estimar el porcentaje de aves jadeando, localidad 3:

Ninguno	Pocas	Aproximadamente la mitad	Más de la mitad	Todas

4. Mediciones cualitativas

Observar a las aves durante 20 minutos en total, en 2 a 4 puntos de observación. Luego, evaluar su expresión conductual (“lenguaje corporal”) puntuando los siguientes términos:

Activo

Min. Max.
|-----|

Relajado

Min. Max.
|-----|

Confortable

Min. Max.
|-----|

Temeroso

Min. Max.
|-----|

Agitado

Min. Max.
|-----|

Confiado

Min. Max.
|-----|

Depresivo

Min. Max.
|-----|

Calmado

Min. Max.
|-----|

Contento

Min. Max.
|-----|

Tenso Min.

Max.
|-----|

Inseguro

Min. Max.
|-----|

Energético	Min	Max.

Frustrado	Min	Max.

Aburrido	Min	Max.

Amistoso	Min	Max.

Positivamente ocupado	Min	Max.

Asustado	Min	Max.

Nervioso	Min	Max.

Feliz	Min	Max.

Estresado	Min	Max.

Comentarios generales y observaciones:

Prueba del objeto novedoso (ON)

Esperar 5 minutos en el punto de observación antes de poner el objeto novedoso:

Prueba objeto novedoso. Localidad 1:

Tiempo después de colocación (seg)	10"	20"	30"	40"	50"	1'	1'10"	1'20"	1'30"	1'40"	1'50"	2'	Total ON(a)
Número de aves a una distancia de menos de un cuerpo de gallina del ON													

Prueba objeto novedoso. Localidad 2:

Tiempo después de colocación (seg)	10"	20"	30"	40"	50"	1'	1'10"	1'20"	1'30"	1'40"	1'50"	2'	Total ON(b)
Número de aves a una distancia de menos de un cuerpo de gallina del ON													

Prueba objeto novedoso. Localidad 3:

Tiempo después de colocación (seg)	10"	20"	30"	40"	50"	1'	1'10"	1'20"	1'30"	1'40"	1'50"	2'	Total ON (c)
Número de aves a una distancia de menos de un cuerpo de gallina del ON													

Prueba objeto novedoso. Localidad 4:

Tiempo después de colocación (seg)	10"	20"	30"	40"	50"	1'	1'10"	1'20"	1'30"	1'40"	1'50"	2'	Total ON (d)
Número de aves a una distancia de menos de un cuerpo de gallina del ON													

Pruebas en jaulas

Prueba de crianza (PC) y Prueba distancia de huida (DH)

Prueba de crianza, localidad 1:

Jaula	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nº de cabezas fuera a 1,5mts														
Nº de cabezas fuera al final de la jaula														

Prueba distancia huida, localidad 1:

Numero del ave	1	2	3	4	5	6	7
Prueba distancia de huida(cm)							

Prueba de crianza, localidad 2:

Jaula	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nº de cabezas fuera a 1,5mts														
Nº de cabezas fuera al final de la jaula														

Prueba distancia huida, localidad 2:

Numero del ave	8	9	10	11	12	13	14
Prueba distancia de huida(cm)							

Prueba de crianza, localidad 3:

Jaula	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nº de cabezas fuera a 1,5mts														
Nº de cabezas fuera al final de la jaula														

Prueba distancia huida, localidad 3:

Número del ave	15	16	17	18	19	20	21
Prueba distancia de huida(cm)							

Evaluación clínica

Evaluación clínica

Ave número	Plumaje (1-3;1=malo 3=bueno)	Quilla (1-3;1=malo 3=bueno)	Cresta (1-3;1=malo 3=bueno)	Heridas (1-3;1=malo 3=bueno)	Patas (1-3;1=malo 3=bueno)	Despique (1=severo; 2=suave 3=no)	Forma del pico (1= sin anomalías 2= con anomalías)
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							

32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42							
43							
44							
45							
46							
47							
48							
49							
50							
51							
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							
61							
62							
63							
64							
65							
66							
67							

68							
69							
70							
71							
72							
73							
74							
75							
76							
77							
78							
79							
80							
81							
82							
83							
84							
85							
86							
87							
88							
89							
90							
91							
92							
93							
94							
95							
96							
97							
98							
99							
100							
Puntaje total							

Jaulas

Área utilizable/ jaula (cm ²)	Numero de aves / jaula	Densidad: Área utilizable / ave (cm ² /hen)

Comederos

Tipo de comedero.....

Observar alrededor de los comederos y bebederos.	0 = No hay evidencia de material derramado 1= Alguna evidencia de material derramado. 2 = Grandes montones de material derramado	
--	--	--

Espacio de alimentación por ave

Numero de comederos en plato	Circunferencia de los comederos en plato (cm)	Acceso total al comedero (cm)	Número de aves en total	Cm de acceso al comedero por ave

Bebederos

Buscar evidencia de derrames de agua

Observe bebederos y el piso por posibles derrames.	0 = No hay evidencia de derrames 1= Alguna evidencia de derrames 2 = Grandes charcos de agua derramada	
--	--	--

Calcular la proporción de puntos para beber por ave o el largo de agua disponible por ave.

Número de chupetes	Número total de aves	Cm de acceso a los bebederos por ave	Ave: chupete

Pisos

Describir el tipo/estilo del material del piso – plástico, madera, malla de alambre. Indicar el % del suelo cubierto con el material.

Plástico %	Madera %	Malla de alambre %	Otro %
		100	

Estado de reparación del piso.

Calidad del piso	Bueno	Promedio	Malo
------------------	-------	----------	------

Existe alguna posibilidad que las aves queden atrapadas o heridas? SI / NO

Luz

Preguntar al cuidador si ha cambiado la intensidad de la luz del gallinero; si es así, pedirle si puede volver a los niveles nomales que debiese estar en ese momento del día.

Localidad	Lectura - X →		Y ↑		Z /		Promedio (lux)
	izquierda	derecha	arriba	abajo	frente	tras	
1 ^{er} Lugar brillante							
2 ^{do} Lugar brillante							
3 ^{er} Lugar brillante							
1 ^{er} Lugar oscuro							
2 ^{do} Lugar oscuro							
3 ^{er} Lugar oscuro							

Estimar

Estimar el promedio de la luz en el gallinero	0-5 lux	6-15 lux	16-25 lux	Más de 25 lux
Todas las luces funcionan bien	Algunas luces no funcionan bien		Muchas luces no funcionan adecuadamente	

Hay luz de día:	si / no
-----------------	---------

Luz de día

El gallinero tiene ventanas o alguna entrada de luz natural? Registrar si existe un número apropiado de entradas de luz que provean un nivel "razonable" de luz natural.

	Buena	Moderado	Malo
Transparencia de las ventanas:			
Distribución de entradas de luz por el gallinero			

% entradas de luz / superficie del suelo del gallinero	
--	--

Amoniaco

Medir amoniaco en 3 sitios

Localidad	Amoniaco (ppm)
1. buen lugar	
2. mal lugar	
3. bien ventilado	

Evaluación subjetiva de los niveles de amonio en el gallinero

No detectable (<5%)	Poco detectable	Fácilmente detectable (Aprox. 20ppm)	Desagradable	Muy desagradable, dificultad respiratoria (>70ppm)

Humedad: Hay condensación en superficies frías?

Sin condensación	Algunas superficies	Mayoría de las superficies

Polvo: Observar el papel negro puesto al inicio de las mediciones. Pasar el dedo sobre la superficie de la hoja.

Sin polvo, todo el papel negro visible	Poco polvo	Fina cubierta de polvo	Bastante polvo, pero algo visible el negro del papel	No visible el color del papel

Medición de recursos

1	Existen mosquiteros en ventanas y puertas?		0 = No 1 = Si	
	Existe evidencia de escarabajos?		0 = No 1 = Si	
	Existe alguna evidencia de ácaro rojo?		0 = No 1 = Si	
2	Se observan aves que debiesen ser sacrificadas?		0 = No 1 = No queda claro 2 = Si	
3	Se observan aves que murieron hace más de un día?		0 = No 1 = Si	
4	Se observan conductas agresivas?		0 = No 1 = Si	
5	Se observa:	Respuesta	Es utilizado por las aves?	Respuesta
	Enriquecimiento	0 = No 1 = Si	0 = No 1 = Si	
	Acceso al exterior	0 = No 1 = Si	0 = No 1 = Si	

Estimar la proporción de aves con las siguientes condiciones::

	Ninguno	Algunas	Muchas	Mayoría
Con uñas alargadas				
Con lesiones espinales				
Con patologías oculares				
Con infecciones respiratorias				
Con enteritis				
Con daño en las patas				
Con heridas en la cresta				
Infección por ácaro rojo				

Observación de la interacción durante las actividades de rutina

Interacción:	
Interacciones vocales gentiles (hablarle suave a los animales)	nunca 1 _____ 10 frecuentemente ocurrieron _____ ocurrieron
Interacciones táctiles gentiles	nunca 1 _____ 10 frecuentemente ocurrieron _____ ocurrieron
Interacciones aversivas (golpes, gritos)	nunca 1 _____ 10 frecuentemente ocurrieron _____ ocurrieron
Prudencia o movimientos repentinos	Prudencia 1 _____ 10 Movimientos repentinos frecuentes

Como evaluaría el bienestar en general de las aves en el sistema, en una escala del 1 al 10?.....

Final del protocolo
Hora de término:
Comentarios finales: