

Guías metodológicas para la evaluación de la protección ambiental, la sostenibilidad y el bienestar animal en sistemas de producción avícola intensivos

Edmundo O Pérez Rodríguez, Manuel Colas Chavez

Departamento de Prevención, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Agraria de La Habana, UNAH
Carretera Bejucal-Quivicán Km 33 ½, Quivicán, CP 33500, Mayabeque, Cuba
edmundo@unah.edu.cu

RESUMEN

Se diseñó las guías metodológicas para la evaluación de la protección ambiental, la sostenibilidad y el bienestar animal en sistemas de producción avícola intensivos. El estudio se desarrolló por el método no experimental descriptivo en dos etapas: 1) Revisión de los criterios de los referentes teóricos nacionales e internacionales relacionados con la protección ambiental, la sostenibilidad y el bienestar animal en los sistemas intensivos, a partir de los métodos empíricos de observación y consulta de manuales para la crianza de aves, revistas especializadas, la aplicación de métodos teóricos como el histórico-lógico, el análisis en sistema a partir de los análisis de los diferentes ciclos, y la valoración de las experiencias académica, laboral e investigativas; 2) Se confeccionaron las guías metodológicas de las mencionadas estrategias curriculares a partir de los precedentes referenciales. Como resultado, se describieron los criterios fundamentales de cada referente propuesto por las organizacionales nacionales e internacionales, y finalmente se elaboraron tres guías metodológicas con sus criterios evaluativos. Se asignó 100 puntos al máximo acumulado posible y se establecieron tres categorías de calificación: Satisfactoria (100-91 puntos); Regular (90-70 puntos) y Deficiente (< 70 puntos). Esto permite disponer de tres guías metodológicas para evaluar la protección del medio ambiente, la sostenibilidad y el bienestar animal de los sistemas de producción avícola. También constituyen herramientas para la formación integral docente durante la práctica laboral de los Trabajos Científicos Técnicos para el Examen Estatal de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia en Cuba.

Palabras clave: guías metodológicas, protección ambiental, sostenibilidad, bienestar animal

ABSTRACT

Methodological guides for the evaluation of environmental protection, sustainability and animal welfare in intensive poultry production systems. Methodological guides were designed for the evaluation of the environmental protection, sustainability and animal welfare in intensive poultry production systems. A study was carried out using the descriptive non-experimental method in two stages: i) A review was carried out of national and international criteria and theoretical references on environmental protection, sustainability and animal welfare in intensive systems; using empirical methods of observation and consultation of documents such as breeding manuals for birds and academic journals; theoretical methods such as the historical-logic method, the systemic analysis of the different analysis cycles; and academic and research aspects. ii) The methodological guides of the aforementioned curricular strategies were prepared based on the preceding references. As results, the fundamental criteria of each referent proposed by national and international organizations were described and finally, three methodological guides were prepared with their evaluative criteria. Up to 100 points were assigned to the maximum score possible and three other qualification scores were established: Satisfactory (100-91 points); Fair (90-70 points) and Deficient (< 70 points). So far, three methodological guides were prepared for evaluating the protection of the environment, sustainability and animal welfare of poultry production systems. It can be also applied as a tool for the comprehensive training of students at the mid-course technical training prior to the Scientific Technical Works for the State Exam as final exercise for the Veterinary Medicine and Zootechnics degree in Cuba.

Keywords: methodological guides, environmental protection, sustainability, animal welfare

How to cite (Vancouver style):

Pérez-Rodríguez EO, Colas Chavez M. Guías metodológicas para la evaluación de la protección ambiental, la sostenibilidad y el bienestar animal en sistemas de producción avícola intensivos. *Biotecnol Apl.* 2021;39(1):3101-8.

Introducción

A partir del surgimiento de la revolución Industrial comenzó una etapa de aceleración de los daños a los ecosistemas naturales [1]. La ignorancia de las leyes que regulan la existencia y funcionamiento de los ecosistemas y el empleo creciente de la energía fósil, abrieron un camino donde la actividad humana comenzó a destruir las bases de su propia supervivencia. Esto provocó que los avances tecnológicos causaran cada año un daño mayor a la naturaleza. Dentro de estos, las ciencias agropecuarias se sumaron a esta actividad desconocedora

de las leyes de los ecosistemas agropecuarios y finalmente erigieron como paradigma La Revolución Verde [2].

El hombre creó ambientes muy artificiales para criar animales, en particular para las aves, se crearon los ambientes más artificiales y genotipos cada vez más especializados. El sistema se ha montado sobre la base de que toda mejora genética, demanda una mejora ambiental, lo que condujo a la artificialización de los sistemas productivos basados en que la fórmula propuesta por Corzo *et al.* [3]:

1. Began M, Harper J, Townsend C. Ecology. Individuals, populations and communities. New York: Blackwell Scientific Publication; 1990.
2. Corzo J, García L, Silva JJ, Pérez E. Zootecnia general. Un enfoque ecológico. La Habana: Editorial Félix Varela; 2009.
3. Pontussi EP. Los grandes problemas ambientales. Salta: Universidad Nacional de Salta, Facultad de Ciencias Naturales; 1999.



Publicación libre de costo
para el autor
No article processing charges

$$\sigma^2p = \sigma^2G + \sigma^2E + \sigma^2GE$$

Donde:

σ^2p : Varianza fenotípica.

σ^2G : Varianza genética.

σ^2E : Varianza ambiental.

σ^2GE : Varianza de la interacción genotipo ambiente.

Corzo *et al.* señalaron que los daños ambientales se encontraron en aumento constante y esto afectó la resiliencia y la sostenibilidad de los sistemas de producción animal [3]. El hombre priorizó las altas producciones y la maximización de las ganancias económicas y con tal fin sacrificó el componente ético de la producción pecuaria: el bienestar animal [4].

Las organizaciones dentro de la cadena alimentaria son muy variados, desde productores de alimentos para animales y productores primarios, hasta transformadores de alimentos, operadores de transporte y almacenaje, subcontratistas para la venta al por menor y centros de servicios de alimentación, e incluyen además a los proveedores de servicios.

En este contexto, surge la necesidad de que entre todos los elementos del sistema de una organización para la producción intensiva de animales exista una comunicación interactiva, para lograr la ejecución de un sistema de gestión para la mejora de los alimentos que a partir de ella se elaboran. Además, es fundamental el cumplimiento con principios bien establecidos según las directrices nacionales e internacionales y que rigen los sistemas para la gestión de la inocuidad de los alimentos. Estos incluyen un enfoque a proceso que sigue las directrices para planificar, hacer, verificar, actuar y los correspondientes programas de prerrequisitos [5, 6].

En Cuba, existe una estructura bien definida para el caso de los alimentos, con normas específicas para todos los actores de la cadena productiva, y cada organismo ha ampliado sus procedimientos específicos. Con la aprobación de la Política de Inocuidad [6], se demuestra la voluntad gubernamental y el compromiso de todos los organismos, que han de cumplir con el requisito de inocuidad de los alimentos como condición no negociable y obligatoria en función del principio de Una Salud. En este sentido, el Ministerio de la Agricultura, como organismo productivo y metodológico emite tales directrices para el procesamiento de los diferentes alimentos de origen agropecuario. En este momento, se proyectan acciones para responder a la necesidad de asegurar una alimentación inocua y de calidad a la población. Además, intervienen otras organizaciones productivas y organismos que también se ocupan de la producción pecuaria y la transformación de los alimentos para ofertar a las redes comerciales o la industria. Respecto a los productores, es su responsabilidad entregar los alimentos con la garantía de su inocuidad y calidad. Por otra parte, es responsabilidad del veterinario la exigencia de la aplicación de todos los requisitos para responder, a través de un documento, a todas las garantías sobre las condiciones establecidas.

Por tales razones, la evaluación de la protección ambiental, la sostenibilidad y el bienestar animal en sistemas de producción avícola intensivos se constituye en una necesidad práctica, al igual que para la formación de los estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia en Cuba. Sin embargo, no se contaba con propuestas de guías metodológicas para

los fines de evaluar los mencionados parámetros en Cuba, y que a la vez constituyeran factores que incidieran en la formación ambientalista y agroecológica de los estudiantes de manera integral.

Tales guías se pudieran aplicar en los sistemas de producción con diferentes fines productivos avícolas, tanto de huevos como de carne, independientemente de que las mismas se apliquen en los sistemas de crianza de gallinas ponedoras o de pollos de ceba. De hecho, existen estrategias de proyectos de diseño de granjas destinadas a la producción de pollos de engorde con la finalidad de cubrir las necesidades de proteína. Según Sánchez *et al.* [7], dichas instalaciones garantizan niveles de producción de huevo y carne en períodos de tiempo relativamente cortos, y contribuyen a satisfacer la demanda de alimentos proteicos.

Por tales razones, en este trabajo se diseñó las guías metodológicas para la protección ambiental, la sostenibilidad y el bienestar animal para la evaluación de los sistemas de producción avícola intensivos. Las mismas también contribuyen a la formación de los estudiantes en la práctica laboral de la asignatura Salud y Producción de las Aves, correspondiente al quinto año de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia en Cuba.

Materiales y métodos

Método

Se desarrolló un estudio por el método no experimental descriptivo, en el colectivo de Salud y Producción de las Aves de la Unidad Docente “Los Naranjos”, que abarcó, dos etapas. En la primera se revisaron las bases conceptuales y criterios de los referentes internacionales de las estrategias curriculares de protección ambiental, sostenibilidad y bienestar animal.

Para dar cumplimiento a esta se emplearon métodos empíricos, de observación y consulta de documentos, métodos teóricos como el lógico histórico y el análisis en sistema. Se tuvo en cuenta el diseño de las escalas de la evaluación cualitativa establecidas por Suarez *et al.* en 2007 [8], mediante el cual se dividió el rango de valores continuos del indicador (A) o (V) en cuestión, entre la cantidad de categorías propuestas para él, obteniéndose la amplitud para cada categoría, con la siguiente relación matemática:

$$a = \frac{r}{n}$$

Donde:

a = amplitud de cada categoría.

r = rango de valores continuos o total de puntos del indicador que se ha de evaluar.

n = cantidad de categorías nominales utilizadas.

Se debe tener presente al menos tres observadores diferentes y a las lecturas se les realizará un promedio para el caso de las variaciones en dependencia de la apreciación del analista, y la que se introduce por otros factores como: la edad, el desarrollo y la raza de los animales.

Se procedió al análisis de los resultados de la aplicación de las estrategias curriculares de protección ambiental, sostenibilidad y bienestar animal de los diferentes ciclos, que se incluyen en el Trabajo Científico Técnico para el Examen Estatal como ejercicio de culminación de los estudios de la carrera de Medicina

4. García L. Agroecología y agricultura sostenible. Bases históricas y teóricas. San José de las Lajas: CEAS – UNAH; 1999.

5. NC 136, 2017: Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (AR-PCC/HACPP). La Habana, Cuba: CDGC; 2017.

6. NC/ISO: 22000: 2018 Sistema de Gestión de la Inocuidad. Requisitos para cualquier organización en la Cadena Alimentaria. ISO.

7. Sánchez A, López A, García MC, Lamazares MC, Pérez M, Trujillo E, et al. Salud y producción de las aves. La Habana: Editorial Félix Varela; 2010.

8. Suárez FY, Cepero RO, Figueroa PM, Chávez QP, Cabrera PC, Pérez DNW. Metodología de análisis de riesgos químico-tóxicos para la sanidad animal. Rev Sci Tech Off Int Epizoot. 2007;26(3):565-76.

Veterinaria y Zootecnia. A su vez, se valoraron las experiencias de la parte académica, laboral e investigativa. Se consultaron textos y revistas especializadas relacionadas con las estrategias analizadas.

En la Segunda etapa se confeccionó las guías metodológicas para la evaluación de las estrategias curriculares de protección ambiental, de la sostenibilidad de los sistemas de producción y del bienestar animal.

Para ello se tuvo en cuenta los parámetros técnicos y elementos descritos en los programas, resoluciones y manuales nacionales, de países que participan en los intercambios comerciales, entre ellos se encuentran los trabajos científico-técnicos que incluyen incluye la evaluación de las mismas [9]. En las reuniones de la asignatura se definieron los aspectos que debían considerarse en la evaluación de cada una de las guías.

Referentes teóricos nacionales

Se consultaron y analizaron las normativas y regulaciones nacionales siguientes:

- Unión de Empresas del Combinado Avícola Nacional (UECAN) – IIA (2013). Manual tecnológico de crianzas de Aves. Reproductores ligeros y sus reemplazos - Ponedoras y sus reemplazos [10].
- UECAN – IIA (2013). Manual tecnológico de crianzas de Aves. Aves semirústicas y sus reemplazos - Pollos camperos y sus reemplazos [11].
- UECAN – IIA (2013). Manual tecnológico de crianzas de pavos [12].
- Resolución 76/2015. Evaluación de la bioseguridad en las instalaciones avícolas [13].
- Norma Cubana (NC) 884: 2012. Código de Buenas prácticas de Alimentación Animal [14].
- Norma Cubana (NC) 604:2012. Residuos de medicamentos veterinarios en alimentos de origen animal [15].
- Norma Cubana (NC) 1097:2015 (2015). Buenas prácticas de uso de productos veterinarios [16].
- Norma Cubana (NC/CTN) 1073: 2015. Huevos Frescos- Requisitos Sanitarios Generales. Cuba, Comité Técnico de Normalización [17].
- Norma Cubana (NC/CTN) 1228: 2017. Higiene de los Alimentos- Términos y definiciones. Cuba, Comité Técnico de Normalización [18].
- Norma Cubana (NC) 136:2017: Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (ARPC/HACPP) Cuba [5].
- Norma Cubana (NC/ISO) 22000: 2018 Sistema de Gestión de la Inocuidad Requisitos para cualquier organización en la Cadena Alimentaria ISO [6].

Referentes teóricos nacionales

Los referentes teóricos internacionales consultados fueron los siguientes:

- Directrices de las cinco libertades UK FAWC (1992) [19].
- Unión Europea la Directiva (1994/74/EC) [20].
- Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) (2013). Plan de Estudios Básicos de Formación Veterinaria. Directrices de la OIE [21].
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (1991). Capítulo 10: Sanidad animal y medio ambiente. Directrices para reforzar los servicios de sanidad animal en los países en desarrollo [22].

- Legislación Española sobre Bienestar Animal. Conjunto de normativas, de carácter nacional que regulan el bienestar de los animales, que tratan de protegerlos tanto durante su explotación, como en su transporte y sacrificio, tales como:

- Decreto 348/2000, de 10 de marzo (modificado por el Real Decreto 441/2001), que es la transposición al ordenamiento jurídico español de la Directiva 98/58/CE. Protección de los animales de todas las especies animales [23].
- La Ley 8/2003 de sanidad animal, de España [24].
- La Ley 32/2007, para el cuidado de los animales en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio, que completa la legislación nacional sobre bienestar animal (España) [25].

Resultados y discusión

Revisión de las bases conceptuales y los criterios de referentes internacionales sobre la protección ambiental, la sostenibilidad y el bienestar animal

Para la elaboración de las guías se tuvieron en cuenta las bases conceptuales y referenciales nacionales e internacionales sobre protección ambiental, sostenibilidad y bienestar animal. Tales directrices también contribuyen a la formación integral de los médicos veterinarios y al desarrollo de conocimientos, habilidades y valores, en particular en la asignatura de Salud y Producción de las Aves. Las mencionadas directrices también aportan parte de las leyes y las regularidades que rigen la producción animal, y coinciden con las propuestas de Mitchel [26] y Pérez y Colas [9] al incluir la crianza, el transporte y el sacrificio en las estrategias curriculares. Tales contenidos, habilidades y valores deben desarrollarse a través de un enfoque sistémico, que implique la lógica, la importancia y el lugar que corresponde a cada uno de los enfoques de las guías.

En su posible aplicación docente resalta la relación de las guías con la proyección del enfoque docente con los principios de la Filosofía Marxista-Leninista, en específico con las condiciones del desarrollo social, político y económico en nuestro país y en el mundo. En este particular, Pérez y Colas señalaron que fomentar hábitos de trabajo independiente y conciencia de la necesidad de la autopreparación, a partir de las relaciones de la asignatura Salud y Producción de las Aves con otras disciplinas precedentes, es indispensable para la aplicación creadora de los principios básicos aprendidos [9]. Kolmans y Vázquez en 1996 refirieron que los problemas ambientales consisten en cambios inducidos por la actividad humana y que progresivamente ponen en peligro los sistemas vivos, mientras que el hombre debe coexistir con su entorno (la Naturaleza) [27].

Por su parte, García destacó que con el paso de la comunidad primitiva a la civilización se produjo un aumento progresivo del impacto de la actividad humana en los ecosistemas naturales, que pone en peligro hasta la propia supervivencia humana. Además, señaló que para comprender las causas de los problemas ambientales y para enfrentarlos es necesario conocer y entender el concepto de ecosistema, su funcionamiento, sus leyes, la forma en que se altera

9. Pérez E, Colas M. Confección de guías para la evaluación de la Protección ambiental, la sostenibilidad y el bienestar animal. Evento Salud y Producción Animal. Facultad de Medicina Veterinaria. Caimito: UNAH; 2014.

10. Unión de Empresas del Combinado Avícola Nacional – IIA. Manual tecnológico de crianzas de Aves. Reproductores ligeros - Ponedoras y sus reemplazos. La Habana: Ministerio de la Agricultura; 2013.

11. Unión de Empresas del Combinado Avícola Nacional – IIA. Manual tecnológico de crianzas de Aves. Aves semirústicas y sus reemplazos - Pollos camperos y sus reemplazos. La Habana: Ministerio de la Agricultura; 2013.

12. Unión de Empresas del Combinado Avícola Nacional – IIA. Manual tecnológico de crianzas de pavos. La Habana: Ministerio de la Agricultura; 2013.

13. Resolución 76/2015. Evaluación de la bioseguridad en las instalaciones avícolas. La Habana: Ministerio de la Agricultura; 2015.

14. Norma Cubana (NC) 884: 2012. Código de Buenas Prácticas de Alimentación Animal. La Habana: SGDC; 2012.

15. Norma Cubana NC 604:2012. Residuos de medicamentos veterinarios en alimentos de origen animal.

16. Norma Cubana (NC/CTN) 1073:2015. Huevos Frescos - Requisitos Sanitarios Generales. Cuba, Comité Técnico de Normalización.

17. Norma Cubana (NC) 1097:2015. Buenas prácticas de uso de productos veterinarios. La Habana: SGDC; 2015.

18. Norma Cubana (NC/CTN) 1228: 2017. Higiene de los Alimentos- Términos y definiciones. Cuba, Comité Técnico de Normalización. La Habana: SGDC; 2015.

19. FAWC. Directrices de las cinco libertades. Londres: UK FAWC; 1992.

20. Unión Europea. Directiva (1994/74/EC). Régimen general, tenencia, circulación y controles de los productos objeto de impuestos especiales. Madrid: UE; 1994.

21. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). Plan de Estudios Básico de Formación Veterinaria. Directrices de la OIE. 2013.

22. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Sanidad animal y medio ambiente. In: FAO. Directrices para reforzar los servicios de sanidad animal en los países en desarrollo. Roma: FAO; 1991.

23. Decreto 348/2000, de 10 de marzo (modificado por el Real Decreto 441/2001), que es la transposición al ordenamiento jurídico español de la Directiva 98/58/CE. Protección de los animales de todas las especies animales. 2000 [citado 2020 Mayo 17]. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2000/03/10/348>.

24. Jefatura del Estado. Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal. Legislación consolidada: Madrid: Jefatura del Estado; 2003.

su funcionamiento, incluidos los ecosistemas agropecuarios [28]. En tal sentido, Funes enfatizó que la agricultura y la ganadería se desarrollan en ecosistemas naturales intervenidos por el hombre con fines agrícolas, por lo cual constituyen ecosistemas agropecuarios [29]. Para ello se ha propuesto, a partir del análisis de: las causas y las consecuencias de los problemas ambientales, las características y las consecuencias de los sistemas intensivos de producción animal del tipo Revolución Verde, las ventajas y los retos de una producción animal sostenible y del bienestar animal y su situación a nivel mundial [30]. También se incluye dentro de sus estrategias la evaluación de las causas de los problemas ambientales en tres líneas principales: 1) Modificación de los ciclos de energía, responsables del efecto invernadero y de las lluvias ácidas; 2) Modificación de los ciclos de los elementos biogeoquímicos, causantes de la contaminación ambiental, la acumulación de basuras y del agotamiento de los recursos; y 3) Simplificación de las cadenas tróficas, que provocan la disminución de la biodiversidad (ecosistemas simplificados), la pérdida de los equilibrios naturales, la destrucción de los suelos y los ecosistemas, y de la simplificación de las propias cadenas tróficas [30].

Vale recalcar que la introducción de los ecosistemas agropecuarios provocaron la drástica disminución del número de especies de interés económico, hasta reducirse a unas pocas decenas. El proceso gradual de artificialización se basó en subsidios energéticos y de materiales. A ello hay que adicionar que la población humana crece aceleradamente, y en dicho proceso se violentan las leyes de la naturaleza, con un aumento desproporcionado en el número de los animales domésticos y los cultivos de interés económico.

Entre las medidas de protección ambiental a considerar en las unidades avícolas se encuentran: el manejo ecológico del clima, el desarrollo de fuentes alternativas de energía, el reciclaje de los elementos biogeoquímicos (EBGQ), la disminución de la producción de gases de efecto invernadero, el ahorro de recursos e insumos, una biodiversidad racional compatible con la bioseguridad, un entorno de plantaciones o bosques, la eliminación o disminución en el uso de químicos, una base alimentaria agroecológica (sostenible), una bioseguridad satisfactoria, la educación ambiental de los trabajadores, la eficiencia energética, producciones limpias en industrias y servicios complementarios, la disposición correcta de los cadáveres animales y de los sólidos y líquidos residuales [30].

Los ecosistemas agropecuarios sostenibles son la opción para enfrentar los problemas ambientales actuales. La sostenibilidad es la capacidad de un agroecosistema de mantener su producción en el tiempo, en presencia de reiteradas restricciones ecológicas y presiones socioeconómicas. De hecho, la sostenibilidad tiene entre sus objetivos: ser ambientalmente sana, económicamente viable, socialmente justa y culturalmente aceptable [31]. Vale destacar que en el deterioro de la naturaleza existe una responsabilidad diferenciada de los países desarrollados.

La metodología propuesta incluye además la clasificación de los ecosistemas agropecuarios según su enfoque tecnológico en: 1) Tradicionales;

2) Convencional (tipo industrial); 3) Sustitución de insumos (orgánico), y 4) Agroecológico.

Existen otras clasificaciones de los sistemas de producción avícola, como el de UECAN--- IIA, con tres categorías: Avicultura intensiva, Avicultura intermedia y Avicultura alternativa [7]. También se encuentra la clasificación Clásica, en Sistemas intensivos, Sistemas semiintensivos y Sistemas extensivos. Tradicional.

Los sistemas sostenibles se caracterizan por tecnologías de procesos, que son basados en las leyes del ecosistema, los genotipos adaptados, las producciones limpias, rechazar el empleo de contaminantes, el sistema de bajos insumos, la alta biodiversidad, la menor producción neta, potenciar el empleo de los recursos locales e internos del ecosistema agropecuario, las altas tasas de reciclaje, y una mayor eficiencia energética.

Por su parte, los sistemas sostenibles clásicos comprenden la combinación de la producción animal y la producción agrícola; la alta biodiversidad; la común cría en libertad en unión de otras especies, lo que constituye un riesgo, pues el nivel de bioseguridad es directamente proporcional al nivel de confinamiento; y la posibilidad de incluir aves en sistemas sostenibles sin comprometer la bioseguridad. Dentro de los usuarios, estos pueden ser privados, cooperativas de consumo social (CCS), unidades básicas de producción cooperativa (UBPC), unidades de agricultura urbana, autoconsumo, y la práctica de la avicultura de traspatio y la avicultura intermedia.

Los sistemas convencionales de producción agropecuaria tipo Revolución Verde se caracterizan por ser: sistemas de altas producciones y altos rendimientos, basarse en tecnologías de insumos, explotar genotipos superespecializados, ser ineficientes energéticamente, por el alto empleo de agroquímicos (agrotóxicos), contaminantes del ambiente, por la reducción extrema de la biodiversidad genética y de especies, por la poca preocupación por las repercusiones sociales, y por ser incapaces de reciclar los elementos biogeoquímicos. De forma general, por crear ecosistemas agropecuarios cada vez más artificiales [29].

Dentro de las características de insostenibilidad de la avicultura industrial (criterios ecologistas) se pueden citar: los altos insumos, el ambiente artificial, los genotipos superespecializados, la simplificación del ecosistema agropecuario, la alta dependencia externa, las bajas tasas de reciclaje, el empleo de químicos y la ineficiencia energética [30]. Por el contrario, los principales elementos para elevar la sostenibilidad de la avicultura industrial son: Dimensiones productiva, económica, ambiental y social; Empleo de productos y subproductos locales, aumentar el reciclaje, aumentar la biodiversidad compatible con la bioseguridad, conservación del genofondo, aumentar la eficiencia energética, empleo de fuentes alternativas de energía, sistemas participativos, producción sostenible de alimentos, propiciar el bienestar animal, control biológico de vectores y empleo de medicina natural, viabilidad económica, enfoque de género y empleo de genotipos adaptados [2]. Pérez en 1997 notificó que la producción avícola intensiva se basa en la especialización, la concentración y la intensificación de la producción. Este tipo de sistema altamente artificial origina conductas anormales [32].

25. Jefatura del Estado. Ley 32/2007, para el cuidado de los animales en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio, completa la legislación nacional sobre bienestar. Legislación consolidada. Madrid: Jefatura del Estado; 2007.

26. Mitchell M. Sistema de transporte y bienestar de broilers. Avicultura Profesional. 2004; 22(6):15-17.

27. Kolmans E, Vázquez D. Manual de agricultura ecológica. Managua: MAELA - SIMAS; 1996.

28. García L. Agroecología y agricultura sostenible. Agroecología y desarrollo rural sostenible. San José de las Lajas: CEAS - CLADES - UNAH; 1997.

29. Funes F. Integración ganadería - agricultura con bases agroecológicas. La Habana: ANAP - IIPF; 2001.

30. Pérez E. Curso de post grado "Protección ambiental" UDLN. Caimito: Facultad de Medicina Veterinaria, UNAH; 2012.

31. Altieri M. Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. La Habana: CLADES; 1997.

A su vez, la producción animal, incluida la avícola, tiene un componente ético. Este incluye las leyes del bienestar animal, que regulan el trato y la creación de un ambiente que respondan a las cinco libertades ampliamente aceptadas de las que deben disfrutar los animales. De hecho, en la producción animal tiene que existir una solución de compromiso entre el bienestar animal, los ingresos económicos y la demanda social [32]. El bienestar animal se define como el estado de completa salud física y mental, en la que el animal se encuentra en armonía con su ambiente. Se estipulan cinco libertades, correspondientes al estado de los animales (aves) libres de: 1) Miedo, estrés, fatiga; 2) Libres de sufrimiento, lesiones, enfermedades; 3) Libres de hambre y sed; 4) Libres de incomodidades; y 5) Libres de expresar su comportamiento conductual [33].

El bienestar animal demanda un diseño apropiado del ambiente y un manejo considerado por un personal motivado y calificado. En los países desarrollados existen numerosos grupos ecologistas defensores de los derechos de los animales, y en parte de esas naciones se prohíbe legalmente la cría en batería o jaulas de las aves. La realidad social de los países menos desarrollados no permite este tipo de explotación, mucho más costosa, pero ello no significa que se vaya a renunciar al componente ético de la producción pecuaria, y que no se haga cuanto se pueda por el bienestar de nuestros animales. A continuación se detallan los referentes teóricos nacionales e internacionales analizados y sus componentes principales, comprendidos para la confección de las guías.

Referentes teóricos nacionales

UECAN – IIA (2013)

- Manual tecnológico de crías de Aves. Reproductores ligeros - Ponedoras y sus reemplazos. En este documento se delinearán las directivas de trabajo que se van a aplicar en las unidades avícolas, destinadas a la cría y explotación de las aves de propósito ligero de las empresas avícolas que integran la Unión de Empresas Combinado Avícola Nacional, del Ministerio de la Agricultura [10].

- Manual tecnológico de crías de Aves. Aves semirústicas y sus reemplazos – Pollos camperos y sus reemplazos. En este manual se establece el proceso zootécnico que se debe seguir en las unidades avícolas destinadas al inicio, desarrollo y reproducción de aves camperas para fomentar la avicultura urbana y suburbana [11].

- Manual tecnológico de crías de pavos. En este se establece el proceso de producción y selección a realizar en las unidades avícolas destinadas a la cría y producción de las líneas puras de pavos de la Empresa Avícola de Genética y Pie de Cría y otras criadoras de pavos blancos para engorde o reproducción en Empresas del Combinado Avícola Nacional, del Ministerio de la Agricultura o de otros organismos estatales [12].

Resolución 76/2015. Evaluación de la bioseguridad en las instalaciones avícolas

El objetivo que persigue este procedimiento es comprobar y evaluar las medidas de bioseguridad en las

granjas y unidades avícolas de producción especializada [13].

Norma Cubana (NC) 884: 2012. Código de Buenas Prácticas de Alimentación Animal

El objetivo del código es ayudar a asegurar la inocuidad de los alimentos destinados al consumo humano mediante la aplicación de buenas prácticas de alimentación animal en las fincas y buenas prácticas de fabricación (BPF) durante la adquisición, manipulación, almacenamiento, elaboración y distribución de piensos e ingredientes de piensos para animales de los que se obtienen alimentos. Se aplica a la producción y utilización de todos los materiales que se emplean en piensos y en sus ingredientes a todos los niveles, tanto de producción industrial como en fincas. Abarca asimismo el pastoreo o apacentamiento en libertad, la producción de cultivos forrajeros y la acuicultura [14].

Considera además los contaminantes ambientales cuando el nivel de tales sustancias en los piensos y sus ingredientes pueda suponer un riesgo para la salud de los consumidores, derivado de la ingestión de alimentos de origen animal [14].

NC 604:2012. Residuos de medicamentos veterinarios en alimentos de origen animal

Requisitos sanitarios generales, que tiene como objetivo verificar el cumplimiento de las regulaciones por las autoridades sanitarias competentes que establecen las disposiciones sobre el control sanitario de los alimentos y ofrece orientaciones generales para evitar la presencia de los residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos de origen animal, en concentraciones superiores a las admisibles y proteger al consumidor de los efectos perjudiciales que los mismos provocan a la salud humana [15].

Norma Cubana NC 1073 (2015)

Establece que los huevos deberán ser recogidos, manipulados, almacenados y transportados de manera que se reduzca al mínimo la contaminación y/o el daño al huevo o a la cáscara del mismo, prestando la debida atención a las consideraciones de tiempo y temperatura, en particular, a las fluctuaciones de ésta última. Deberán aplicarse medidas adecuadas durante el desecho de los huevos no inocuos y los huevos no aptos por calidad para proteger otros huevos contra la contaminación [16].

Norma Cubana NC 1097: 2015

Esta es la norma cubana que rige las buenas prácticas de uso de productos veterinarios, y establece los requisitos que se deben cumplir para el correcto uso de los productos veterinarios en animales. Los mismos abarcan tanto la prescripción como el uso responsable de los productos veterinarios. Tiene como objetivo propiciar las medidas para lograr éxito en el método empleado, con la finalidad de prevenir o curar los padecimientos de los animales. Además, refuerza el manejo zootécnico de los animales destinados a la producción de alimentos, con el respeto de las recomendaciones del rotulado para que sea aplicado de modo de alcanzar los resultados esperados y resguardar la salud y bienestar animal, la salud humana y los ecosistemas [17].

32. Pérez E. Consideraciones agroecológicas sobre el confort térmico y el alojamiento de la ponedora comercial. Tesis de maestría en Agroecología y Agricultura Sostenible. UNAH. San José de las Lajas; 1997.

33. Moreno MA. Etología y bienestar Animal. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela, Facultad de Medicina Veterinaria; 2005.

Norma Cubana (2017). NC/CTN 1228: 2017. Higiene de los Alimentos- Términos y definiciones. Cuba, Comité Técnico de Normalización

Esta norma será utilizada por las autoridades nacionales competentes encargada de vigilar la observancia de las disposiciones sobre la higiene de los alimentos [18]. Su finalidad orientar y fomentar la elaboración y el establecimiento de definiciones y requisitos aplicables a los alimentos con mira a su armonización. De esta forma, facilita el comercio nacional e internacional, lo que permitirá su amplia utilización y comprensión por el gobierno, las autoridades nacionales competentes, las industrias alimentarias (incluidos los productores, elaboradores, distribuidores, transportistas y operadores de servicios alimentarios), así como todos los manipuladores de alimentos y los consumidores.

Norma Cubana (NC) 136,2017: Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (ARPC/HACCP) Cuba

Esta norma establece los principios del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control y las orientaciones generales para la aplicación práctica del sistema. Ello permitirá identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Se aplicará a lo largo de toda la cadena alimentaria desde el producto primario hasta el consumidor final.

Norma Cubana (NC/ISO) 22000: 2018 Sistema de Gestión de la Inocuidad Requisitos para cualquier organización en la Cadena Alimentaria ISO

Este documento adopta un enfoque orientado a procesos, al desarrollar e implementar un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos. También permite mejorar su eficacia para aumentar la elaboración de productos y servicios inocuos, al tiempo que se cumplen los requisitos aplicables [6]. La comprensión y gestión de los procesos interrelacionados como un sistema contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización en lograr sus resultados previstos. El enfoque orientado a procesos involucra la definición y la gestión sistemáticas de los procesos y sus interacciones, con el fin de lograr los resultados previstos, de acuerdo con la política de inocuidad de los alimentos y la dirección estratégica de la organización.

Referentes teóricos internacionales

Directrices de las cinco libertades UK FAWC (1992)

De acuerdo con el denominado principio de las cinco libertades, el bienestar del animal queda garantizado cuando se cumplen los cinco requisitos siguientes [19]:

1. El animal no sufre sed, hambre ni malnutrición, porque tiene acceso a agua de bebida y se le suministra una dieta adecuada a sus necesidades.
2. El animal no sufre estrés físico ni térmico, porque se le proporciona un ambiente adecuado, incluyendo refugio frente a las inclemencias climáticas y un área de descanso cómoda.
3. El animal no sufre dolor, lesiones ni enfermedades, gracias a una prevención adecuada y/o a un diagnóstico y tratamiento rápidos.

4. El animal es capaz de mostrar la mayoría de sus patrones normales de conducta, porque se le proporciona el espacio necesario y las instalaciones adecuadas, y se aloja en compañía de otros individuos de su especie.

5. El animal no experimenta miedo ni estrés, porque se garantizan las condiciones necesarias para evitar el sufrimiento mental.

Unión Europea la Directiva (1994/74/EC)

Establece los estándares mínimos para la protección de gallinas ponedoras y prohíbe la instalación de jaulas convencionales nuevas prohibiéndose su utilización a partir del 2012 [20].

Propuesta del Plan de Estudio Básico de Formación Veterinaria de la OIE

Incluye aspectos que abordan los residuos y el muestreo de los alimentos, en la asignatura Seguridad/Higiene de los Alimentos, donde en su contenido propone a los países miembros describir temas como los principios de seguridad alimentaria, pruebas y muestreos; prevención y control de los peligros transmitidos por los alimentos, requisitos de certificación, rastreabilidad e inspección ante y post-mortem; recomendando una atención particular a las prácticas en vigor en el país miembro y a aquellas que tienen un impacto en el comercio internacional. De igual modo, propone en la asignatura de Salud Pública que en el contenido se le debe brindar al estudiante de veterinaria una amplia comprensión de los principios básicos y los programas de salud pública, que incluyen la salud y seguridad ambiental, la inocuidad e inspección de los alimentos y la gestión de los residuos biológicos, con el aprendizaje de integrar y valorar el enfoque de 'Una Salud' [21].

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (1991). Capítulo 10: Sanidad animal y medio ambiente. Directrices para reforzar los servicios de sanidad animal en los países en desarrollo

El objetivo de este capítulo como parte de los servicios de sanidad animal es contribuir a mejorar los niveles de la producción ganadera [22]. En los países en desarrollo, la primera fase consiste muy a menudo en la lucha contra las principales enfermedades, para permitir un incremento de la producción animal. Con este propósito, las actividades podrían provocar una degradación y contaminación del medio ambiente, debido al incremento de la población ganadera, una mala gestión y una sobreutilización de los recursos naturales disponibles y de los productos veterinarios.

Legislación Española sobre Bienestar Animal

Conjunto de normativas, de carácter nacional que regula el bienestar de los animales que tratan de protegerlos tanto durante su explotación, como en su transporte y sacrificio, tales como:

Decreto 348/2000, de 10 de marzo (modificado por el Real Decreto 441/2001)

Es la transposición al ordenamiento jurídico español de la Directiva 98/58/CE. Aplicable a todos los

animales incluidos los peces, reptiles y anfibios, criados o mantenidos para la producción de alimentos. Establece la necesidad de adoptar las medidas adecuadas para asegurar el bienestar en las explotaciones y para garantizar que estos no padezcan dolores, sufrimientos ni daños inútiles. Además, obliga a los ganaderos a llevar un registro en la explotación en el que se anoten todos los tratamientos médicos realizados, así como el censo actualizado de altas y bajas en las diferentes categorías: machos, hembras, animales de reposición [23].

Ley 8/2003 de sanidad animal

Extensiva a todas las especies animales, contempla, entre otros aspectos, la protección de los animales. También hace alusión a la protección de los animales tanto en el ámbito de la explotación como durante el transporte y en el matadero [24].

Ley 32/2007, para el cuidado de los animales en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio

Completa la legislación nacional sobre bienestar, incorporando un conjunto de principios sobre el cuidado de los animales y un régimen común de infracciones y sanciones para garantizar su cumplimiento [25].

Referentes teóricos nacionales

Se pueden apreciar las guías de la protección ambiental (tabla 1), la sostenibilidad (tabla 2) y el bienestar de las aves (tabla 3) de los sistemas de producción avícola. Las mismas se confeccionaron a partir de la consulta y el análisis de los referentes técnicos. También se concibieron como estrategias curriculares de la asignatura de Salud y Producción de las Aves, de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia en Cuba, y con vistas a su aplicación en la Práctica Laboral por parte de los estudiantes del quinto año de dicha especialidad. El propósito principal de estas guías es permitir la evaluación de las tres dimensiones (protección ambiental, la sostenibilidad de los sistemas de producción y el bienestar animal) en los sistemas productivos avícolas.

En el caso de los pollos de ceba es más complejo aplicar las guías, debido a que desde el año 2000, por directiva nacional en Cuba, se decidió convertir sus infraestructuras a la crianza de ponedoras. Por ello, actualmente, por lo cual actualmente, la principal actividad avícola en Cuba es la producción de huevos.

En las guías de la protección ambiental se aprecian aspectos novedosos en los referentes teóricos abordados anteriormente, entre los que se destacan: el desarrollo y el uso de fuentes alternativas de energía no contaminantes; la disminución de la producción de gases tóxicos y de efecto invernadero; la eficiencia energética, la política de ahorro; la conservación de los suelos, la cobertura vegetal e insumos procedentes de producciones limpias, y la producción agroecológica de alimentos.

En el caso de las guías para el abordaje de la sostenibilidad (tabla 2), estas incluyen: la cobertura vegetal del suelo para su protección; pastos, plantas medicinales, ornamentales, autoconsumo; el aprovechamiento de recursos locales; la dependencia de suministros externos (-); la dependencia del suministro de alimento y otros recursos del extranjero. También

Tabla 1. Guía metodológica para la evaluación de la protección ambiental en granjas avícolas

No.	Factores a considerar en la protección ambiental	Puntos	
		Opta	Obtiene
1	Desarrollo y uso de fuentes alternativas de energía no contaminantes	10	
2	Eficiencia energética. Política de ahorro	5	
3	Eliminar la quema de cualquier material	5	
4	Reciclaje de desechos, materiales, envases, otros	10	
5	Disminución de la producción de gases tóxicos y de efecto invernadero	10	
6	Eliminación o uso mínimo de químicos. Sustitución por productos alternativos. Disposición correcta de cadáveres y líquidos residuales	10	
7	Bioseguridad satisfactoria. Aislamiento, tráfico, desinfectantes no contaminantes ni perjudiciales a la salud, medicina preventiva, control biológico y cultural de vectores. Entorno apropiado	10	
8	Educación ambiental de los trabajadores	10	
9	Conservación de los suelos. Cobertura vegetal	5	
10	Aumento de la biodiversidad compatible con la bioseguridad. Genética, de especies y de diferentes reinos. Entorno de plantaciones o bosques	10	
11	Empleo de medicina alternativa	5	
12	Insumos procedentes de producciones limpias. Producción agroecológica de alimentos	10	
	Total general	100	

* Criterios de la evaluación: Satisfactoria: 100-91 puntos; Regular: 90-70 puntos; Deficiente: < 70 puntos.

Tabla 2. Guía metodológica para la evaluación de la sostenibilidad en granjas avícolas

No.	Factores a considerar en la protección ambiental	Puntos	
		Opta	Obtiene
1	Cobertura vegetal del suelo para su protección. Pastos, plantas medicinales, ornamentales, autoconsumo	10	
2	Coherencia genotipo ambiente. Genotipos adaptados a las condiciones prevalecientes en la granja. Indicadores productivos: porcentaje puesta/potencial, conversión	5	
3	Manejo ecológico del clima. Macro y microlocalización de la granja, según comportamiento histórico de los elementos del clima en función de las exigencias de las aves. Orientación de las naves. Ambiente confortable	5	
4	Aprovechamiento de recursos locales. Dependencia de suministros externos (-). Dependencia del suministro de alimento y otros recursos del extranjero. Tecnología de insumos o de procesos	10	
5	Viabilidad económica. Rentabilidad, costo/peso de producción, costo unitario, productividad. Subsidios recibidos (-)	10	
6	Aspectos sociales. Porcentaje de mujeres trabajando, porcentaje de mujeres dirigentes, participación de los trabajadores en la toma de decisiones, estabilidad de la fuerza de trabajo, interés de los trabajadores en el proceso productivo. Estimulación. Escolaridad y capacitación. Nivel de satisfacción de los trabajadores	10	
7	Reciclaje. Camas, excretas, envases, medios circulantes, basura, otros	10	
8	Salud, enfermedades. Estado inmunológico. Bioseguridad (aislamiento, tráfico, higiene, medicina preventiva, control de vectores)	10	
9	Producción ambientalmente sana. Protección ambiental. Uso de químicos (-), quema de basura, madera, otros (-); Consumo de combustibles fósiles (-), niveles de amoníaco en las naves (-). Eficiencia energética, política de ahorro, uso de fuentes alternativas de energía	5	
10	Educación de los trabajadores en temas de la sostenibilidad de los sistemas de la producción avícola	10	
11	Biodiversidad. Genética y por especies. Monocultura (-). Biodiversidad compatible con la bioseguridad. Arborización compatible. Autorregulación de plagas y enfermedades	5	
	Total general	100	

* Criterios de la evaluación: Satisfactoria: 100-91 puntos; Regular: 90-70 puntos; Deficiente: < 70 puntos.

considera la tecnología de insumos o de procesos; la coherencia genotipo ambiente, los genotipos adaptados a las condiciones prevalecientes en la granja.

Dentro de los indicadores productivos tenemos: el porcentaje puesta/potencial, la conversión y la biodiversidad; la genética y su distribución según la especie; la monocultura (-); la biodiversidad compatible con la bioseguridad; la arborización compatible; la autorregulación de plagas y las enfermedades.

A su vez, en las guías sobre el bienestar de las aves, se destacan: la interacción hombre-aves; el comportamiento ético; la atención a las necesidades y el estado de las aves; los gestos bruscos, los ruidos innecesarios, el trato cruel en la cría o el sacrificio; los genotipos adaptados a las condiciones prevalecientes en la granja; los efectos del bienestar o su ausencia en los rendimientos y su calidad; la posibilidad de expresar su repertorio conductual; la presentación de conductas anormales y las situaciones de estrés. Igualmente se considera que los animales estén libres de incomodidades, fatiga, miedo o sufrimiento.

Conclusiones

Se diseñaron tres guías metodológicas para la evaluación de la protección del medio ambiente, de la sostenibilidad y del bienestar animal en los sistemas de producción avícola. Estos son necesarios en los contextos actuales de la crianza, reproducción y producción animal para el consumo humano, y para su compatibilización con los procesos de preservación del medioambiente. Además, estas herramientas permiten la formación integral de los estudiantes en ciencias veterinarias, mediante su empleo en la práctica laboral, en los trabajos científico-técnicos, y en particular en Cuba, para el Examen Estatal como ejercicio de culminación de los estudios de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Declaración de conflictos de interés

Los autores declaran la ausencia de conflictos de interés.

Recibido en octubre de 2021.

Aprobado en diciembre de 2021.

Tabla 3. Guía metodológica para la evaluación de la protección ambiental en granjas avícolas

No.	Factores a considerar en la protección ambiental	Puntos	
		Opta	Obtiene
1	Interacción hombre – aves. Comportamiento ético. Atención a las necesidades y estado de las aves. Gestos bruscos, ruidos innecesarios, trato cruel en la cría o sacrificio	5	
2	Coherencia genotipo ambiente. Genotipos adaptados a las condiciones prevalecientes en la granja. Efectos del bienestar o su ausencia en los rendimientos y su calidad	5	
3	Alojamiento y características constructivas. Ubicación, orientación de las naves, aislamiento térmico de las construcciones. Ambiente microclimático. Ambiente luminoso, térmico, pureza del aire. Equipos. Estado e idoneidad. Áreas verdes. Viales. Infraestructura. Red de agua, electricidad y viales de acceso en buen estado. Suministro estable de electricidad y combustible. Idoneidad de los almacenes. Condiciones de tenencia confortables. Aseguramientos. Materiales	15	
4	Alimentación y consumo de agua. Libres de hambre y de sed. Aceptación del alimento. Satisfacción de los requerimientos. Suministro del pienso específico. Frecuencia de suministro. Forma de presentación del alimento. Pulverulencia (-). Inocuidad del alimento. Frescura del alimento. Agua ad libitum, fresca y potable. Calidad físico- química y microbiológica del agua. Seguridad del abastecimiento. Reserva de agua.	15	
5	Situaciones de estrés. Libres de incomodidades, fatiga, miedo, sufrimiento	10	
6	Transportación. Cuidados en la manipulación, densidad en las jaulas o las cajas, confort, distancia y horas de transportación. Estado de las vías	10	
7	Posibilidad de expresar su repertorio conductual. Presentación de conductas anormales	10	
8	Salud, enfermedades, lesiones. Estado inmunológico. Bioseguridad (aislamiento, tráfico, higiene, medicina preventiva, control de vectores). Saneamiento ambiental. Habitación sanitaria. Desinfecciones, disposición correcta de cadáveres, excretas, basuras, líquidos residuales. Disponibilidad de medicamentos y otros	15	
9	Manejo. Uniformidad, orden social, conducta agonística. Espacio vital. Densidad. Acceso de todos al comedero. Suficiente espacio de bebedero. Estabilidad del personal. Vestuario uniforme. Calidad y momento del corte de pico	10	
10	Educación de los trabajadores en temas de bienestar animal	5	
Total general		100	

* Criterios de la evaluación: Satisfactoria: 100-91 puntos; Regular: 90-70 puntos; Deficiente: < 70 puntos.