

Rev. prod. anim., 20 (1): 14-20, 2008

Modelo de crianza de la gallina reproductora Turquino con seis meses de puesta

Mariela Vila Licea*, Elvira Ravelo Adán**, Guillermo Pardo Cardoso* y Raúl Guevara Viera*

* Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey

** Empresa Avícola Camagüey

RESUMEN

Se evaluó la factibilidad bioeconómica y agroambiental de un modelo de crianza reducido de seis meses de puesta en la gallina reproductora Turquino, con vistas a lograr una mayor eficiencia y optimizar su proceso reproductivo. La experiencia se desarrolló en una granja de reproducción y una planta de incubación. El estudio demuestra que en ambas unidades los indicadores productivos se deterioran a partir del quinto mes de puesta. El indicador que relaciona el proceso total granja-planta: total de pollitos de primera/producción total de huevos fue $\pm 60\%$ hasta el quinto mes de puesta, para luego decrecer; por tanto, al reducir el período de puesta en las granjas de reproducción, se puede optimizar el proceso reproductivo y su eficiencia. Avala la propuesta, el análisis de factibilidad bioeconómica y agroambiental, que muestra un cambio neto de utilidades de \$137 371,46 y \$51 765 para la granja y la planta, respectivamente; mientras que en la evaluación agroambiental se esperan cambios notorios favorables en la diversificación de la producción, diversidad biológica, productividad animal, incentivo económico y desarrollo social a favor del modelo de crianza reducido propuesto. La aplicación de los resultados de esta investigación mejoraría la eficiencia del proceso productivo global y comoquiera que los animales se destinan al fomento del Programa de Avicultura Familiar, se contribuiría a un mayor desarrollo local y seguridad alimentaria de la población.

Palabras claves: *gallina Turquino, puesta de huevos, incubación, reproducción avícola*

Poultry Raising Pattern with a Six-Month Laying Season for Turquino Layers

ABSTRACT

Bioeconomic and agroenvironmental feasibility of a poultry raising pattern comprising a six-month reduced laying season for Turquino layers was evaluated in order to achieve a higher efficiency and a better reproductive performance. The study was carried out on a layer breeding farm and a hatchery, taking into account the decline of egg laying production indexes from the fifth month on. The index relating the overall farm-hatchery production process, i.e., total first-class chicks/total egg production peaked at $\pm 60\%$ up to the fifth month followed by a subsequent decline. Hence, reducing the laying season on the layer breeding farm resulted in a higher reproductive efficiency and performance. This proposal is sustained by the bioeconomic and agroenvironmental feasibility assessment which showed a net utility rate of \$137 371,46 and \$51 765,00 for the layer breeding farm and the hatchery, respectively, in the first case, and predictable favorable significant changes dealing with production diversification, biological diversity, animal productivity, economic incentive, and social development in the agroenvironmental situation. The implementation of these research project results will improve the overall production process efficiency and contribute to a higher local development and food availability for people through the Domestic Poultry Raising Program.

Key Words: *Turquino layer, egg laying, hatching, avian reproduction*

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se ha acentuado el impacto negativo de las sociedades de consumo sobre el ambiente; traspasan las fronteras de sus países convirtiendo esta problemática en un fenómeno mundial (Manes, 2004). Los principales problemas ambientales son: degradación del suelo, contaminación ambiental, agotamiento de la capa

de ozono, cambios climáticos y pérdida de la diversidad biológica.

El autor arriba citado señala que en la medida en que la agricultura se ha vuelto más intensiva, especializada y centrada en elevar la productividad, los agricultores han ido perdiendo la lógica ecológica ancestral que estaba incorporada en prácticas tradicionales de manejo de su base de recursos naturales. Las consecuencias se han re-

flejado en los conocidos procesos de deterioro de los recursos naturales.

En la actualidad es de gran preocupación la sostenibilidad de los sistemas, por las tendencias en la utilización de los cereales, principalmente el maíz, en la producción de etanol (Preston, 2007). Muchas publicaciones coinciden en el impacto negativo del aumento de los costos del alimento y el impacto en el comercio mundial del maíz, granos y semillas oleaginosas (Windhorst, 2007).

Por todo ello, la avicultura de traspatio o familiar ha recobrado gran interés, por su aporte significativo a la seguridad alimentaria y al bienestar general de la familia, además de su importancia en la protección y conservación del medio ambiente, por lo general subestimada (Gueyes y Pampín, 2004).

El programa de avicultura familiar cubano cuenta con híbridos. El más utilizado es la gallina Turquino, que mantiene las características de rusticidad de las criollas y resistencia a las condiciones ambientales adversas, se reproduce por incubación natural y es capaz de producir sin consumo de piensos convencionales. Con ella se pueden obtener producciones que, sin ser espectaculares, aportan proteína animal (huevo y carne) para el consumo familiar (Trujillo, 2002; Pampín *et al.*, 2003).

Es tarea de la Unión de Empresas del Combinado Avícola Nacional (UECAN), garantizar el reemplazo a los centros de reproducción y los animales destinados a dicho programa, para contribuir con la seguridad alimentaria del pueblo.

En el presente estudio se evalúa la factibilidad bioeconómica y agroambiental de un modelo de crianza reducido de seis meses de puesta, de la gallina reproductora Turquino, destinada al fomento del Programa de Avicultura Familiar, con vistas a lograr una mayor eficiencia y optimizar su proceso reproductivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en dos entidades de la Empresa Avícola Camagüey, dedicadas a la reproducción de gallinas Turquino: Granja de Reproducción No.14 *Fabricio Ojeda* y la Planta de Incubación # 502 *Jesús Menéndez*. Se obtuvieron los datos primarios de ambas, correspondientes a las crianzas efectuadas desde 2003 a 2006:

Existencia inicial y final/mes (hembras y machos).

Producción total de huevos (PTH)

Consumo total de pienso

Total de pollitos de primera (PPrimera)

A partir de ellos se calcularon los indicadores que relacionan el proceso de reproducción-incubación total.

Eficiencia total de la reproducción = $P. \text{Primera} / PTH * 100$

Cantidad de pienso/P. Primera = Consumo pienso en el período/P. Primera en el período.

Para el procesamiento estadístico se utilizó el paquete SPSS versión 11.0. Se aplicó análisis de varianza y la prueba de comparaciones múltiples de Duncan, en caso de existir diferencias significativas para un nivel de significación del 5 %.

Los indicadores productivos para el modelo de crianza propuesto se estimaron considerando los resultados obtenidos a partir del inicio de la puesta en granja hasta los seis meses.

Para evaluar la factibilidad económica se utilizó el método de análisis de presupuesto parcial (APP) mediante la fórmula:

CNU (cambio neto de utilidades) = (ingresos adicionales + costos reducidos) – (ingresos reducidos + costos adicionales), considerando, según los precios establecidos por la Empresa Nacional Avícola (UECAN), para la granja de reproducción: gastos por la compra de animales y alimentos, e ingresos por venta de huevos y aves; mientras que en la planta de incubación, la compra de huevos y venta de pollitos de primera son los gastos e ingresos, respectivamente. Se consideró la factibilidad económica en caso de obtener un CNU positivo.

Se utilizó además la matriz de presión-estado-respuesta, conocida con las siglas PER, recomendada para el análisis de la sostenibilidad de sistemas agrarios y que tiene un enfoque agroambiental. Para ello se recopiló información generada por la investigación y la que brindaron los propios productores, y aplicando técnicas grupales se desarrolló la matriz PER (Tabla 1) atendiendo a un grupo de variables adaptadas al modelo de crianza (Winograd, 1995).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la reproducción avícola debe atenderse la eficiencia global del proceso, que implica tanto los resultados de la reproducción en la granja co-

Tabla 1. Aplicación de la matriz de presión-estado-respuesta (PER), para evaluar la aplicación del modelo de crianza reducida en gallinas

Factores del proceso	Elemento	Indicador a medir	Cambio Probable
Diversificación de la producción.	Razas doble propósito	Producción carne y huevos	++
Diversidad biológica	Razas criollas mejoradas	Número de especies en traspatio	++
Productividad animal.	Rendimiento global	Producción total de huevos/año	++
Incubación	Eficiencia del proceso incubatorio	Pollitos de primera/año	30-60 % de incremento/año
Alimentación animal	Eficiencia alimentaria	Conversión	Mejora
		Cantidad de pienso/pollito de primera.	Reducción
Riesgo agrícola	Nivel de insumos	Cantidad de pienso/crianza	- -
Incentivo económico	Ingresos brutos	Rentabilidad	Incrementa
Uso de las instalaciones	Adopción del nuevo modelo tecnológico.	Incremento de reproductores/año.	Doble anual
Uso del tiempo	Aprovechamiento del tiempo	Rendimiento /unidad de tiempo	+++
Desarrollo social	Bienestar social	Incremento en traspatios productivos.	++
		Calidad del producto	Mejora
Normativas y resoluciones del proceso productivo	Cambio tecnológico	Propuesta de una norma	Supera lo anterior para esa estirpe.

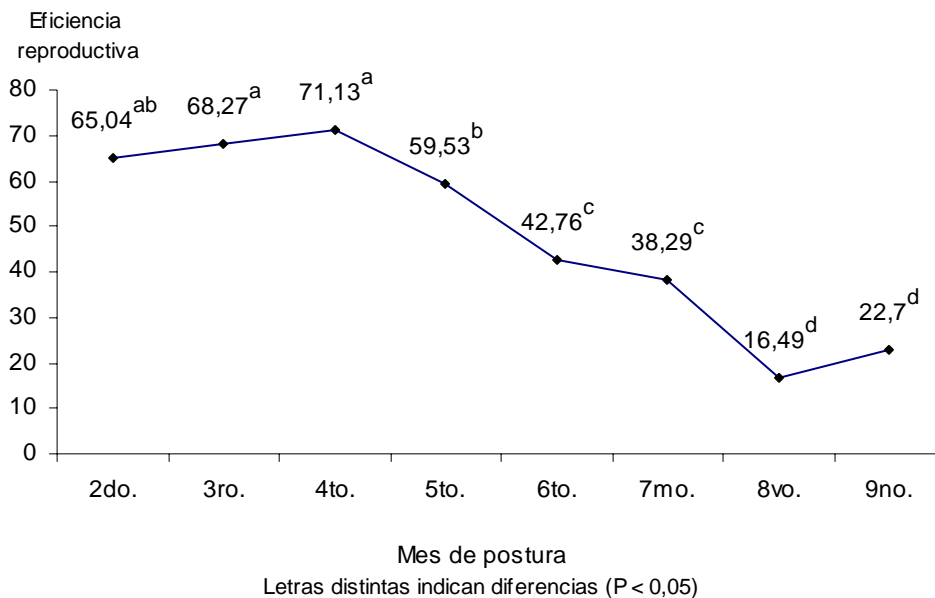
mo los de incubación, ya que el objetivo común es obtener mayor cantidad de pollitos de primera que garanticen el reemplazo o estén disponibles para el fomento de la avicultura no especializada a mediana escala y la de traspatio. Esta evaluación integral del proceso o “Eficiencia Total de la Reproducción” (P.Primeras/PTH * 100), observada

en la Fig. 1, muestra que hasta el quinto mes de puesta la eficiencia está cerca o por encima del 60 % y que a partir de este momento decae por debajo del 50 %, incluso llegar a ser tan baja como 16,5 %. Ello conduce a que la efectividad del proceso reproductivo sea baja; e indudablemente la solvencia económica real, cuestionable, ya que

el mantener un número elevado de reproductoras implica altos costos sobre todo por concepto de alimentación, además de la utilización de la incubadora que conlleva gastos fijos por uso del equipamiento, lo que ocasiona que el costo del pollito aumente en este período final de la crianza.

La eficiencia y solvencia económica, de acuerdo con Fernández *et al.* (2006), está dada realmente por la cantidad de pollitos

Fig. 1. Evaluación de la eficiencia total de la reproducción (pollitos de primera/producción total de huevos * 100)



que es capaz de aportar cada reproductora al nuevo reemplazo. Estos resultados concuerdan con Prado *et al.* (2003) quienes concluyen que la mayor cantidad de pollitos de primera fue de la 40 a 46 semanas de edad de las gallinas.

Factibilidad bioeconómica y sostenibilidad del ciclo productivo de 6 meses

En la Tabla 2 aparece el análisis del presupuesto parcial en la granja de reproducción. Considerando el comportamiento de los principales indicadores de la reproducción, según la edad de la gallina Turquino y la potencialidad de este cruzamiento como animal de doble propósito, se propone un manejo en la granja que consiste en utilizar estos animales en un ciclo de puesta de seis meses, partiendo de que es cuando se obtiene la mayor producción y el consumo de alimentos está en correspondencia con dicha productividad. Esto nos permitiría desarrollar dos ciclos de producción en el año, que implican costos adicionales por la necesidad de efectuar una compra adicional de aves, pero condiciona ingresos adicionales por generar, por un lado, una venta superior de animales por los dos ciclos productivos que se desarrollan, y por la menor mortalidad de aves que se podría esperar en seis meses de puesta, comparada con la mortalidad total durante el ciclo de crianza normado y por otro lado, el hecho de utilizar la gallina hasta seis meses de puesta, ocasionaría una producción de huevos alta y más estable durante todo el año y por lo tanto, se puede esperar una venta mayor de huevos.

Se estiman costos reducidos producto del ahorro sustancial de pienso, esperado por el hecho de emplear las aves en los meses donde hay menor consumo y mayor conversión (Tabla 2).

Para el caso de la incubación, los gastos adicionales se generan por concepto de una mayor compra de huevos a la granja, pero se produce un ingreso por la venta adicional de pollitos de primera, unido a la disminución en el costo del pollito por concepto de un mejor uso de la capacidad instalada

Tabla 2. Estructura del análisis del presupuesto parcial en la planta de incubación

Concepto	Ingresos adicionales	Costos reducidos	Ingresos reducidos	Costos adicionales
Compra de huevos				48 711,32
Venta de pollitos de primera.	100 476,13			

CNU = (ingresos adicionales + costos reducidos) – (ingresos reducidos + costos adicionales). CNU = \$ 51 765

Tanto en la granja de reproducción como en la planta de incubación, se observa un CNU positivo a favor del modelo de crianza de 6 meses vs. ciclo normal de crianza (UECAN, 2003).

de la incubadora (Tabla 3).

La evaluación de la sostenibilidad mediante el análisis de las variables de la matriz PER indica que es posible esperar cambios en la diversificación de la producción, en este caso, debido al uso de razas de doble propósito, de las que pueden obtenerse rendimientos de carne y huevos, que aunque no pueden catalogarse de espectaculares por tratarse de animales con genes de rusticidad, representan un mejor uso de la gallina.

Muy relacionada está la diversidad biológica, la que consideramos se mejora por el uso de razas criollas mejoradas, y por la mayor disponibilidad de aves para la venta para la crianza familiar, que contribuye además a rescatar culturas tradicionales de crianza de animales de traspatio, revitalizar y recrear el paisaje. Rivas (1997), Trujillo (2002) y Pérez Bello *et al.* (2004) analizan que, para la correcta adopción de una tecnología, no solo debe ser eficiente desde el punto de vista biológico, sino lo debe ser también desde la perspectiva socioeconómica y ambiental.

Otro indicador para evaluar el efecto ambiental, es la disposición de las camadas generadas en cada proceso, lo que debe integrarse al uso de los

Tabla 3. Estructura del análisis del presupuesto parcial en la granja de reproducción (\$).

Concepto	Ingresos adicionales	Costos reducidos	Ingresos reducidos	Costos adicionales
Compra de animales	-	-	-	14 873,34
Alimentos	-	1 830,4	-	-
Venta de huevo	112 134,4	-	-	-
Venta de aves	38 280,0	-	-	-

CNU = (Ingresos Adicionales + Costos Reducidos) – (Ingresos Reducidos + Costos Adicionales).

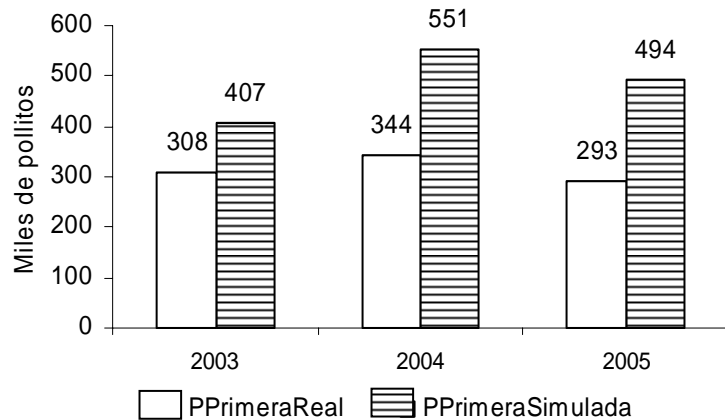
CNU = [(112 134,4 + 38 280) + 1830,4] - (14 873,34) CNU = \$ 137 371,46

residuos orgánicos en áreas de agricultura y/o ganadería, en la preservación de los suelos y su fertilidad por contribuir al reciclaje de nutrientes.

Para evaluar la tecnología desde la óptica biológica, nos referimos a la variable productividad animal, de la matriz, identificada en este caso con los incrementos en el rendimiento global, que aunque cuantitativamente se puede pensar que será menor por ave por el acortamiento en el período de crianza; sin embargo se traduce en una mayor eficiencia productiva, al utilizar al animal en el período de mayor producción y el empleo de dos ciclos por año. En la etapa de incubación se espera una mayor eficiencia por la obtención de mayor cantidad de pollitos de primera por año. El que se pudo estimar oscilaría entre 30 y 60 % de incremento (Fig. 2). Langhout (2003) y Sardá y Vidal (2006) entre otros investigadores, analizan los factores que afectan la calidad, la fertilidad y la incubabilidad del huevo y señalan descensos de estos indicadores por efecto de la edad de la reproductora, condiciones ambientales, de alimentación, entre otros.

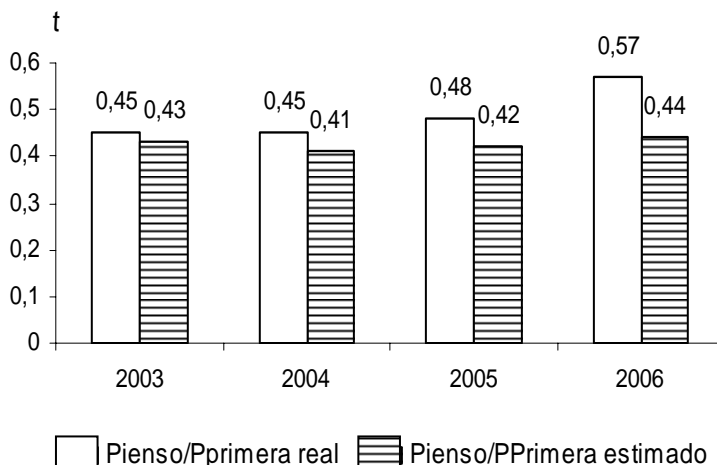
La eficiencia alimentaria, representada por la conversión, se mejora por el empleo de los animales en la etapa de menor consumo y mayor pro-

Fig. 2. Cantidad de pollitos de primera obtenidos en una crianza (real) o dos crianzas por año (simulación)



ducción de huevos de su ciclo reproductivo, lo que implica que el rubro cantidad de pienso/pollito de primera (Fig. 3), que relaciona la granja con la planta de incubación, se reduzca. Ello implicaría reducción del riesgo agrícola, pues el nivel de insumos necesarios para la misma, en este caso, por concepto de adquisición de alimentos, en el presente modelo se atenúa, ya que se hace un uso más racional del pienso al utilizarlo en el período de mejor conversión, unido al acortamiento de cada ciclo. En lo económico, se traduce en incremento de la rentabilidad, principalmente por concepto de mayor producción (huevos/año y doble venta de animales/año) y menores gastos por concepto de alimentación.

Fig. 3. Cantidad de pienso/pollitos de primera (real y estimado)



Maximizar la rentabilidad puede llevar a la utilización de tecnologías poco “amigables” con la consiguiente degradación ambiental (Rabinovich y Torres, 2002), por lo que otro elemento por evaluar serían los aspectos sociales. Puede notarse que el manejo propuesto favorece el incremento de la avicultura de traspatio por una mayor oferta de animales, tanto adultos como pollitos, y posibilita una mayor calidad de vida en lo que respecta, no solo a una mayor seguridad alimentaria por la calidad y cantidad de productos (carne y huevos), sino además por el papel protagónico de la mujer en estos

procesos productivos y la posibilidad de que se capacite e incorpore a programas de desarrollo social (Braun, 2001).

Arias (2007) cita directrices de la FAO que indican: “Reforzar y mejorar los marcos de desarrollo existentes especialmente en relación con las dimensiones social y humana, colocando los derechos de las personas de forma más resuelta en el centro del desarrollo de los países [...]”.

El modelo propuesto constituye un cambio tecnológico al reducir el período de crianza de la gallina a seis meses de puesta contra el utilizado actualmente de 10 meses, siendo lo establecido según norma, un período de producción de 12 meses (Vidal, 2001).

El análisis de la PER, en concordancia con Winograd (1995), Guevara *et al.* (2002) y Senra (2005), evalúa los efectos de la tecnología agrícola en su conjunto para cambiar modos de hacer y de ver y hasta modificar lineamientos que pueden afectar la situación agroambiental de un recurso, región o sistema de producción.

CONCLUSIONES

El modelo de crianza en seis meses es económicamente factible, al obtenerse un CNU de \$137 371,46 y de \$51 765,00 en granja de reproducción y planta de incubación, respectivamente.

Se observan beneficios notorios en la diversificación de la producción, diversidad biológica, productividad animal, incentivo económico y desarrollo social, entre otros indicadores de sostenibilidad, a favor del modelo de crianza propuesto.

REFERENCIAS

ARIAS, M.: Derecho a la Alimentación, Seminario Internacional sobre Nutrición del Huevo, La Habana, Cuba, 2007.

BRAUN, R. O.: Enfoque de una nueva perspectiva integral de desarrollo de los recursos humanos en una empresa porcina, XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal, 167 pp., Cuba, noviembre, 2001.

FERNÁNDEZ, E.; D. BATISTA, A. LEAL, J. A. LOZANO y M. UNGO: Apuntes sobre calidad y producción de huevos en reproductores pesados, en <http://www.monografias.com/trabajos17/produccion-huevos/produccion-huevos.shtml> 2006. (Consulta: octubre de 2006).

GUEVARA, R.; G. GUEVARA, L. CURBELO Y R. PEDRAZA: Eficiencia de los sistemas de producción de leche a pastoreo, folleto de la Maestría en Pro-

ducción Animal Sostenible, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba, 112 pp., 2002.

- GUEYES, E. F. Y M. PAMPÍN: “Red Internacional para el desarrollo de la avicultura familiar, orígenes, objetivos y actividades”, *Revista Cubana de Ciencia Avícola*, 28 (2): 81, 2004.
- LANGHOUT, D. J.: El rol de los factores nutricionales en la calidad de la cáscara de huevo, en: Mesas redondas nutrición, Memorias del XVIII Congreso Latinoamericano de Avicultura: p. 423, Santa Cruz, Bolivia, 2003.
- MANES, A. B.: Reflexiones teóricas acerca de la economía ambiental, Diplomado Europeo en Dirección y Administración de Empresas, disponible en: <http://www.monografias.com>, 2004. (Consulta: octubre de 2007).
- PAMPÍN, M.: Cría familiar de aves. Experiencia cubana, Curso Internacional “Ganadería, Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Modelos Alternativos”, Módulo III, pp.14-25, 2003. (ISBN: 959-246-061-2).
- PÉREZ, B. A.; G. POLANCO, G. VON LENGERKEN, S. MAAK Y Y. PÉREZ: Algunas características bioproductivas de la gallina local de la región central de la provincia de Villa Clara, IV Congreso de Avicultura, La Habana, Cuba, 2004.
- PRADO, O. F.; L. G. GARCÍA, J. L. VÁZQUEZ Y J. A. QUINTANA: La incubación en climas tropicales, Cuaderno de investigación del Fondo Dr. Ramón Álvarez Buylla, 2003, disponible en: <http://www.ucol.mx/acerca/coordinaciones/cgic/articulos/pradoRebolledo.pdf> (Consulta: octubre, 2006).
- PRESTON, T. R.: Declive del petróleo y cambios climáticos; implicaciones para la producción agropecuaria, VI Congreso Internacional de Ciencias Veterinarias, La Habana, Cuba, 2007.
- RABINOVICH, J. E. y F. TORRES: Caracterización de los síndromes de sostenibilidad del desarrollo. El caso de Argentina, taller Síndromes de Sostenibilidad del Desarrollo en América Latina, Santiago de Chile, septiembre de 2002.
- RIVAS, L.: “Modelos de valor agregado para la investigación agropecuaria en sistemas de producción, en: Metodología de Investigación en Sistemas de Producción de Doble Propósito”, C. Lazcano y F. Holmann (Eds.), CIAT, 439 pp., 1997.
- SARDÁ, R. y A. VIDAL: “Patología de la incubación”, *Revista Cubana de Ciencia Avícola*, 30 (2): 9, 2006, disponible en: <http://www.iiia.cu/art033.htm> (Consulta: diciembre de 2006).
- SENRA, A.: Indicadores de sostenibilidad factibles de medir para los sistemas de producción de leche, Resúmenes Primera Conferencia Internacional de

- Agricultura y Ciencias Técnicas para la Sostenibilidad, Camagüey, Cuba, 2005.
- TRUJILLO, E.: "La producción avícola cubana, logros y desafíos", *Rev. Cubana de Ciencia Avícola*, 26 (2): 103-114, 2002.
- UECAN: Instructivo técnico de tecnología de crianza y regulaciones sanitarias generales de reproductores ligeros y sus reemplazos, Instituto de Investigaciones Avícolas, Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba, p. 17, 2003.
- VIDAL, A.: *Guía de manejo del ave semirústica*, Unión de Empresas del Combinado Avícola Nacional, Instituto de Investigaciones Avícolas, Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba, noviembre de 2001.
- WINDHORST, H. W.: "Bio-energy Production a Threat to the Global Egg Industry?", *World's Poultry Science Journal*, 63, (3): 365, 2007.
- WINOGRAD, M.: Indicadores ambientales para Latinoamérica y el Caribe: Hacia la sustentabilidad en el uso de tierras, Proyecto IICA/GTZ, OEA, Instituto de Recursos Mundiales, San José de Costa Rica, 84 pp., 1995.

Recibido: 20/7/2007

Aceptado: 16/10/2007