

EVALUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE PROCESOS RESPIRATORIOS BACTERIANOS EN GALLINAS PONEDORAS

M. Colás Chávez^{*1}, María del Carmen Lamazares^{**}, L. Pérez García^{**}, Ileana María Sosa Testé^{***}, María Antonia Abeledo^{****}, A. Merino López^{*}, Dasha Fuente^{***}, E. Gómez Álvarez^{****}

Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Aviar (LIDA). E-mail: viiacan@ceniai.inf.cu; genetica.avicolas@sih.cu. Código postal: 19290. Ciudad de la Habana. Cuba. **Universidad Agraria de la Habana, Facultad de Medicina Veterinaria. udnaranjos@infomed.sld.cu. *Laboratorio de Control de Calidad del Centro Nacional para la Producción de Animales de Laboratorio (CENPALAB), La Habana, Cuba. ****Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), Mayabeque, Cuba. *****Instituto de Medicina Veterinaria Provincial.*

RESUMEN: Con el objetivo de evaluar la situación epidemiológica de los procesos respiratorios en gallinas ponedoras, se realizó un estudio epidemiológico retrospectivo durante el periodo comprendido entre enero del 2004 hasta diciembre del 2008, en dos empresas comerciales. A partir de la captación de la información asentada en los registros oficiales del Instituto de Medicina Veterinaria provincial se calculó la mortalidad relativa por grupo de enfermedades, la prevalencia de periodo focal y la incidencia positiva focal, mediante el programa WinEpi TASAS versión 2.0. Para conocer el comportamiento temporal de los eventos de salud referidos se realizó en STATGRAPHICS PLUS 5.1 un análisis de series cronológicas, determinando la tendencia, la variación estacional y la ciclicidad. Se aplicó la prueba Kruskal Wallis y U de Mann-Whitney (paquete estadístico Minitab 14) para comparar la mortalidad relativa entre los meses y las épocas del año. Se demostró que los eventos de salud más prevalentes durante el periodo analizado fueron las enfermedades respiratorias y digestivas y que estas constituyen las principales causas de muertes en la categoría analizada. Se pudo constatar una dinámica similar de la incidencia positiva focal en ambos eventos respiratorios; sin embargo, se apreciaron diferentes comportamientos en cuanto a los niveles de infección alcanzados durante el periodo. Se observó una marcada variación estacional y variación cíclica en la época de lluvia en ambos procesos respiratorios en las gallinas ponedoras en los años analizados.

(Palabras clave: series cronológicas; epidemiología; Coriza infecciosa; SRC)

EPIDEMIOLOGICAL EVALUATION OF THE BREATHING PROCESS OF BACTERIAL LAYING HENS

ABSTRACT: With the objective of evaluating the epidemic situation of the breathing processes in egg-laying hens, a retrospective epidemiological study was carried out during the period between January, of 2004 to December, 2008, in two commercial enterprises. From the reception of the information seated in the official registrations of the provincial Veterinary Medicine Institute, the relative mortality per group diseases, the prevalence of focal period and the positive focal incidence were calculated by WinEpi TASAS version 2.0 program. In order to know the temporary behavior of the health events referred, a analysis of chronological series was carried out in STATGRAPHICS

¹Autor para la correspondencia

Dr. Manuel Colas Chavez MSc.

Departamento de Salud Aviar, Área de Anatomía Patológica (LIDA), Instituto de Investigaciones Avícolas (IIA).

Ave 361 #16632 entre 166ª y 184, Reparto Mulgoba, Boyeros, Ciudad de la Habana, CP 19290. Cuba.

E-mail: viiacan@ceniai.inf.cu; genetica.avicolas@sih.cu

PLUS 5.1, determining tendency, seasonal variation and ciclicidad. Kruskal Wallis and U the Mann-Whitney (Minitab 14 statistical package) test were applied in order to compare the relative mortality between months and season of the year. It was demonstrated that the health events more prevalent during the period analyzed were breathing and digestive diseases and they constitute the main causes of deaths in the category analyzed. A similar dynamic of the positive focal incidence in both breathing events; could be verified however, several behaviors were appreciated regarding levels of infection reached during the period. A marked seasonal and recurrent variation was observed in the rainy season in both breathing processes in egg-laying hens in the years analyzed.

(Key words: chonological series, epidemiology; infectious Coryza; chronic respiratory syndrome (SRC))

INTRODUCCIÓN

Las gallinas ponedoras son una línea ligera, altamente especializada y eficiente, capaz de producir más de 10 veces su peso en huevos, siendo las más utilizadas en la alimentación del hombre y su potencial genético está influenciado en un 80 por ciento, por factores ambientales que contribuyen en gran medida a la presentación de enfermedades en las mismas (1).

La coriza infecciosa (CI) y el síndrome respiratorio crónico (SRC) de las gallinas ponedoras y sus reemplazos, son enfermedades infectocontagiosas de curso agudo y crónico respectivamente, que provocan pérdidas económicas cuantiosas, directa e indirecta en la industria avícola y están distribuidas en muchos países del mundo (2,3,4,5).

En los países desarrollados, como los EE.UU, la CI tiene mayor prevalencia en los rebaños comerciales en aves jóvenes en el sureste de California y en el noreste de EE.UU; sin embargo el SRC en ponedoras ha sido reportado en los Estados Unidos de Norteamérica, por la variabilidad de las edades de los lotes en las granjas (6).

Datos recientes obtenidos en nuestro país, indican que dentro de las enfermedades infecciosas, la CI y el SRC provocaron 12.10% y 13.58% de muertes en aves comerciales respectivamente en el período comprendido entre el año 2001 y 2007 (7).

El impacto económico de las enfermedades respiratorias, depende del microorganismo patógeno, de la especie, la edad de la población de aves, del costo de producción, de la respuesta inmune, de las brechas de bioseguridad, de los programas de vacunación, del estrés inducido por factores climáticos o de manejo dentro de las naves y del valor del huevo y de la carne (8).

El control de los principales agentes causales que producen estas enfermedades respiratorias en las unidades de producción avícola en Cuba, se realiza mediante la aplicación de medidas y prácticas de

bioseguridad; sin embargo continúan presentándose casos de procesos respiratorios, que afectan directamente el potencial genético, productivo y reproductivo, y trae como consecuencia un incremento de las pérdidas económicas que se traducen en una disminución de la producción de huevo, carne, y aumento en los gastos por concepto de medicación. El objetivo de la siguiente investigación, fue evaluar la epidemiología de los procesos respiratorios bacterianos en gallinas ponedoras.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio epidemiológico retrospectivo durante el periodo comprendido entre enero del 2004 hasta diciembre del 2008, en dos empresas avícolas comerciales de las provincias Artemisa y Mayabeque. A partir de la captación de la información asentada en los registros oficiales del Instituto de Medicina Veterinaria provincial, se calculó la mortalidad relativa por grupo de enfermedades, la prevalencia de periodo focal y la incidencia positiva focal, mediante el programa WinEpi TASAS versión 2.0. Para el análisis de la mortalidad relativa por cada grupo de eventos de salud, se tuvieron en consideración las enfermedades incluidas en cada uno de estos, tales como: respiratorias bacterianas (coriza infecciosa y síndrome respiratorio crónico), digestivas bacterianas (colibacilosis y enterobacteriosis), condicionantes (síndrome de mala absorción, prolapso, picaje-canibalismo) y nutricionales (raquitismo, osteomalacia).

Para conocer el comportamiento temporal de cada uno de los eventos de salud referidos se realizó un análisis de series cronológicas, determinando la tendencia, la variación estacional y la ciclicidad, mediante el uso del paquete estadístico STATGRAPHICS PLUS 5.1.

Se evaluó si los datos mantenían una distribución normal mediante el método de Kolmogorov-Smirnov (KS) y si cumplían con la homogeneidad de varianza

por la prueba de Levene. Posteriormente, como los datos no seguían una distribución normal, se realizó la prueba no paramétrica Kruskal Wallis y U de Mann-Whitney para comparar los meses y las épocas del año respectivamente, para cada categoría de aves, utilizando el paquete estadístico, Minitab 14 (2003), para un nivel de confianza del 95%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el periodo evaluado las enfermedades infecciosas digestivas y respiratorias de etiología bacteriana fueron los principales causantes de mortalidad, por problemas nutricionales y resultaron menores las muertes en las poblaciones estudiadas (Figura 1). Este comportamiento coincide con lo reportado por el IMV (7) donde se valoraron numerosos focos de enfermedades infecciosas que provocaron altas mortalidades, tales como la enterobacteriosis, la coriza infecciosa, la coccidiosis y la micoplasmosis. Se destaca la enterobacteriosis, que provocó más del 50 por ciento de la mortalidad. Este último comportamiento se debió al incumplimiento de medidas en los planes de bioseguridad.

El aumento de la mortalidad por las enfermedades digestivas y respiratorias en las ponedoras en el periodo analizado, pudo deberse a diversos factores de manejo inadecuado de las aves, climáticos ambientales desfavorables, nutricionales, cortes de pico, hacinamientos, traslados y transporte, además de la persistencia de lotes con infecciones subclínicas, que comprometen el sistema inmunológico. La importancia del estrés ambiental inducido por algunos factores de manejo ha sido señalada por varios autores (9,10).

Es interesante destacar que la mortalidad por enfermedades respiratorias, fue menor respecto al incremento de la mortalidad producidas por eventos digestivos bacterianos. Este comportamiento puede explicarse ya que las aves de esta categoría, el sistema inmunológico se encuentra consolidado y expresan su máximo crecimiento (11) las ponedoras afectadas con micoplasma aviares disminuyen el consumo de alimento, y se producen pérdidas en la ganancia de peso, con disminución de la producción entre un 5 y 20%. Por otra parte se señala que los brotes severos de SRC se presentan asociados a otros agentes bacterianos (12). *Escherichia coli* ante condiciones estresantes, se puede convertir en patógena, causando septicemias, SRC, provocando la muerte (13).

Se observó una tendencia ascendente en cuanto al nivel de infección de ambas enfermedades reflejando un comportamiento similar, aunque no se aprecian diferencias significativas para $p \geq 0,05$ en ambos casos. Se estima una tendencia de la prevalencia de período focal por CI y SRC en las unidades de ponedoras y sus reemplazos (Fig 2).

Este resultado demuestra que durante el periodo analizado se produjo una diseminación, propagación y supervivencia de los agentes patógenos, según los criterios emitidos por varios autores quienes señalan que estos agentes son muy contagiosos y provocan un número elevado de aves enfermas y por lo tanto una alta prevalencia (14,15).

Al evaluar la dinámica de los procesos de salud durante el periodo analizado (Figura 3), se evidencia un comportamiento muy similar para ambas enferme-

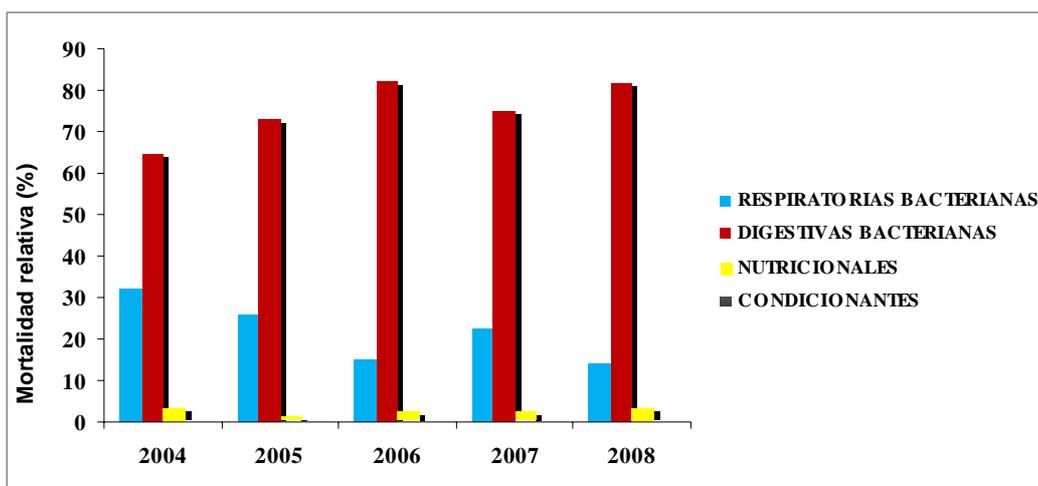


FIGURA 1. Mortalidad por causas y por año en ponedoras./ *Mortality for causes and per year in egg-laying.*

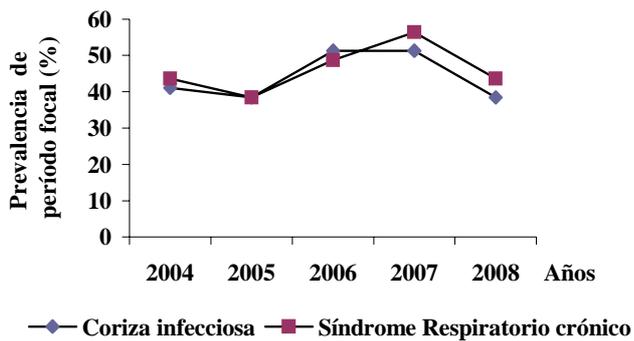


FIGURA 2. Prevalencia de período focal de CI y SRC en unidades de ponedoras y sus reemplazos en el periodo comprendido 2004 – 2008. No se aprecian diferencias significativas entre los distintos eventos por años. Para $p > 0.05$, mediante la prueba de Mann Whitney. / *Prevalence of focal period of CI and SRC in units of egg-laying and their replacements in the understood period 2004-2008. Significant differences between the different events per years are not appreciated. For $p > 0.05$, by means of the test of Mann Whitney.*

dades, con cierto incremento durante los años 2006 y 2007, período donde se apreció un aumento del número de aves enfermas y por lo tanto de focos activos. Esto pudiera estar vinculado, al incumplimiento de las medidas preventivas establecidas que garantizan la salud colectiva de la parvada. Además, diversos factores ambientales y de manejo tales como, el atraso en el movimiento de los rebaños, la presencia en las unidades de lotes con edades múltiples, el incremento de brechas en la bioseguridad, las deficiencias en el corte de pico, el stress producido por el cambio de tipos de bebederos, la deficiente alimentación, los traslados y conductas terapéuticas inadecuadas (16). Otro factor referido es que el hombre influye como vector mecánico, al transportar los micoplasmas aviares, los cuales contribuyen en el desarrollo y establecimiento de los procesos respiratorios (17).

Se observaron variaciones estacionales de la mortalidad por CI y SRC en ponedoras por meses y por época del año (Fig. 4A). El análisis estadístico evidenció que no existen diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los meses del año para ambas enfermedades; sin embargo el comportamiento de la media móvil es diferente para los dos eventos de salud. El comportamiento de la variación estacional de la mortalidad por SRC y CI en ponedoras, donde se observa que la mortalidad por SRC está por encima de las producidas por CI, excepto en el mes de julio que tienen un comportamiento muy similar. Este aumento de las muertes por SRC puede estar dado, por la edad de susceptibilidad,

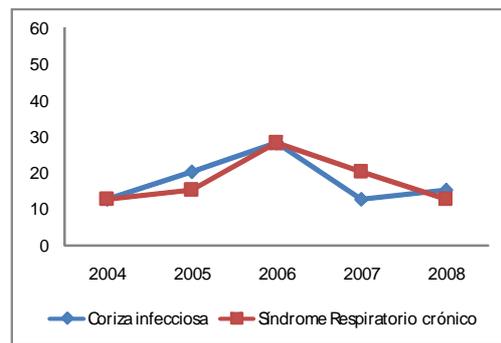


FIGURA 3. Incidencia positiva focal por CI y SRC en las unidades de ponedoras y sus reemplazos entre el 2004 – 2008. No se aprecian diferencias significativas entre los distintos eventos por años. Para $p > 0.05$, mediante la prueba de Mann Whitney. / *Positive focal incidence by CI and SRC in the units of egg-laying and their replacements between the 2004-2008. Significant differences between the different events per years are not appreciated. For $p > 0.05$, by means of the test of Mann Whitney.*

en esta categoría. Mientras que en el análisis relacionado con la época de lluvia para CI y SRC, se aprecian diferencias significativas ($p < 0.05$) respecto a la época de seca (Fig. 4B). Este resultado se corresponde con el obtenido por Anjun (18) quien reveló que el predominio de las enfermedades varía según el estado atmosférico y el clima.

La variación de la mortalidad en ambas enfermedades se explica si se tienen en cuenta que durante estos meses, en Cuba, persisten los cambios climáticos como las lluvias intensas, las ráfagas de vientos, los eventos ciclónicos, la temperatura y la humedad relativa alta, las cuales favorecen la contaminación de los alimentos y del agua de bebida, además de la transmisión horizontal de los agentes infecciosos, lo que trae como consecuencia deficiencias en el sistema inmune y por tanto un importante impacto negativo en los indicadores bioproductivos de esta especie (19-22) y una inmunosupresión debido a altas temperaturas y la humedad relativa como factores de importancia para la salud aviar.

Se aprecian incrementos notables de la mortalidad por CI (Figura 5A) en julio y octubre del 2004 y julio del 2005, en el resto, la tendencia de la mortalidad tiene un comportamiento lineal. Sin embargo, la variabilidad de la media móvil de mortalidad por SRC es discontinua en todos los años de estudio, donde se observa tres picos evidentes en junio del 2004, octubre del 2005 y noviembre del 2007 (Figura 5B). Lecha *et al.* (23) refieren que en las condiciones de clima de nuestro país,

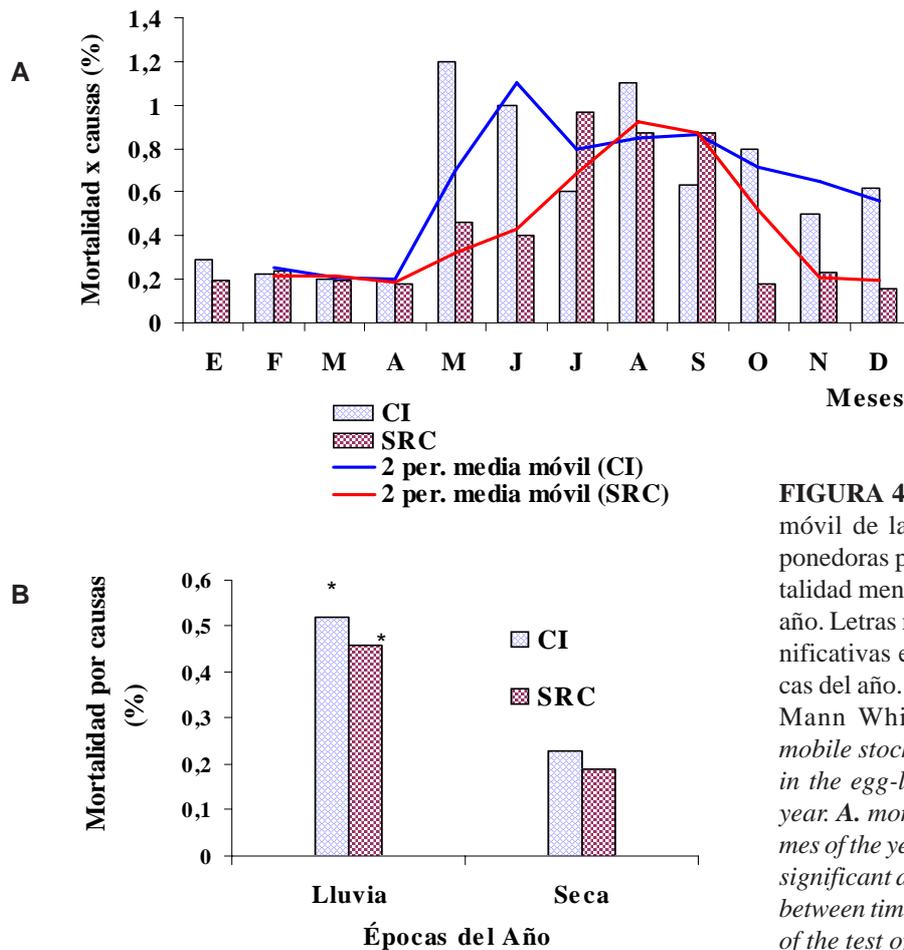


FIGURA 4. Variaciones estacionales y media móvil de la mortalidad por CI y SRC en las ponedoras por meses y épocas del año. **A.** Mortalidad mensual. **B.** Mortalidad por épocas del año. Letras no comunes indican diferencias significativas entre las enfermedades y entre épocas del año. Para $p < 5.05$, mediante la prueba de Mann Whitney./ *Seasonal variations and mobile stocking of the mortality by CI and SRC in the egg-laying per months and times of the year. A. monthly Mortality. B. Mortality for times of the year. Letters not common they indicate significant differences between the illnesses and between times of the year. For $p < 5.05$, by means of the test of Mann Whitney.*

la alta mortalidad en los meses de verano, es un factor que incide de forma preocupante en los rendimientos económicos de este sector. En este sentido Cerdá (24) señala el efecto de determinados virus respiratorios (paramixovirus de la enfermedad de Newcastle y coronavirus de la bronquitis infecciosa aviar), asociados a virus inmunosupresores, que pueden influir en la severidad del complejo respiratorio.

Sin embargo, en la figura 5B para el caso de las muertes por este síndrome, la variación de la media móvil de mortalidad por SRC es discontinua en todos los años de estudio, donde se observa tres picos evidentes en junio del 2004, octubre del 2005 y noviembre del 2007. Este comportamiento se corresponden en gran medida con la variación estacional descrita anteriormente, pero debemos señalar además el desempeño de *Mycoplasma gallisepticum* en su transmisión horizontal que durante la infección pueden ser latentes infectando a las aves durante días a meses, pero cuando se presentan algunos factores predisponentes, se inicia la propagación y diseminación del principal agente causal del SRC; además se

señala que la infección puede ser trasladada por la contaminación cruzada entre naves por los operarios (25).

La avicultura mundial ha sido llevada a niveles de producción cada vez más intensivos para satisfacer las necesidades del mercado sin embargo, este sistema productivo propicia las condiciones para que ciertos patógenos, como *Escherichia coli*, micoplasmas aviarios, *Avibacterium paragallinarum*, entre otros, encuentren las condiciones óptimas para ejercer su efecto. Lobo (3) y Rodrigo (26) exponen que estos microorganismos se han convertido en una de las causas que provocan mayores pérdidas en la industria avícola.

CONCLUSIONES

Se demostró que los eventos de salud más prevalentes durante el período analizado fueron las enfermedades respiratorias y digestivas, constituyendo las principales causas de muertes en la ponedora.

Se pudo constatar una dinámica similar de la incidencia positiva focal en ambos eventos respiratorios sin embargo, se apreciaron diferentes comportamientos

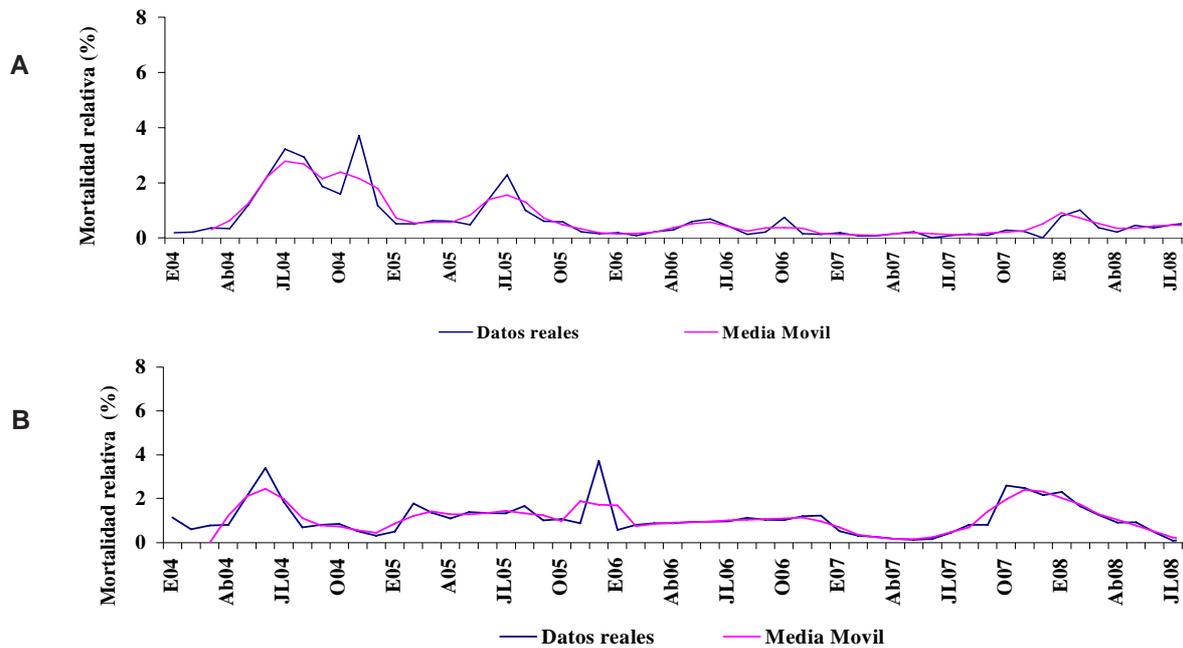


FIGURA 5. Variaciones cíclicas y media móvil de la mortalidad relativa por CI y SRC en las ponedoras durante cinco años analizados. **A.** CI. **B.** SRC./ *Recurrent variations and mobile stocking of the relative mortality by CI and SRC in the egg-laying for five years analyzed. A. CI. B. SRC.*

tos en cuanto a los niveles de infección alcanzados durante el período. Se observó una marcada variación estacional y variación cíclica en la época de lluvia en ambos procesos respiratorios en las ponedoras en los años analizados.

AGRADECIMIENTOS

A los técnicos del área de Anatomía Patológica "Elsa, Arisel y Kirenia" por su participación activa en el registro y tabulación en la base de datos en Microsoft Excel, para el análisis de series cronológicas en paquetes profesionales.

REFERENCIAS

1. Pérez M. Producción de huevos en clima tropical. Departamento de Genética. Instituto de Investigaciones Avícolas. Ciudad de la Habana. Noviembre 2005. p1-11.
2. Miao D, Zhang P, Gong Y, Yamaguchi Y, Iritani Y, Blackall P. The development and application of a blocking ELISA kit for the diagnosis of infectious coryza. *Avian Pathology*, 2000;29(3):219-225.
3. Lobo E. Presencia y patogenicidad de *Mycoplasma pullorum* en Cuba. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias; Universidad Agraria de la Habana. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria; 2002.
4. Soriano V, Terzolo H. *Haemophilus paragallinarum*: Etiología de la Coriza Infecciosa. *Veterinaria México* 2004;35(3):245-259.
5. Burch D. Revisión de la actividad del tiamulin contra el *Mycoplasma spp* y su uso en la prevención de la transmisión vertical en reproductoras ponedoras. En: Memoria del XXI Congreso latinoamericano de avicultura; 6-10 Oct.; Ciudad de la Habana, Cuba; 2009. p. 394-398.
6. **Anonymous** D. National poultry improvement plan and auxiliary Provisions. United States department of Agriculture, Animal and Plant health Inspection Service. APHIS. USA. 1996; 91 – 55:031.
7. Informe de Balance del IIA. Comportamiento de las enfermedades infectocontagiosas en el período 2000 - 2007. p2 2007.

8. Shane M. Las enfermedades respiratorias: retos actuales en el mundo. 2005. [En línea.]. Disponible en <http://labs.intelart.com.mx/mj/avimex/cursos/x1-10.doc>. Consultado: 16 de febrero de 2010.
9. Rosales G. Interrelaciones de IBD. Estresores de Campo: efectos y manejo. World Summit Conference Infectious Bursal Diseases. *Poultry International Supplement*, 1995 series No. 1: p 31-34.
10. Barnes HJ, Gross WB. Colibacillosis. En: Calnek BW (eds) *Diseases of poultry*, 10th edn Pp 131-141. Ames IA, Iowa State University Press. USA. 1997.
11. Godoy A, Andrade L, Colmenares O, Bermúdez V, Herrera A, Muñoz N. Prevalencia de *Mycoplasma gallisepticum* en gallinas ponedoras de huevos para el consumo. *Veterinaria Trop*. 2001;26(1):25-33.
12. Kleven SH. Mycoplasmosis. In: B. W, Calnek; H. J. Barnes; C. W, Bears; L. R, MacDougald and Y. M, Saif (eds.) *Diseases of Poultry*. 10th ed. Iowa State University Press. Ames, Iowa. 1997, p. 191-193.
13. Gaskin JM, Wilson HR, Mather FB, Jacob JP, Garcia JC. Enfermedades de las Aves Transmisibles a los Humanos. [En línea] 2006; Disponible en <http://colibacillosis.htm>. Consultado: 13 agosto, de 2010.
14. Blackall PJ, Matsumoto M. Infectious Coryza. In: Saif YM, Barnes HJ, Glisson JR, Fadly AM, McDougal LR, Swayne DE, editors. *Disease of Poultry*, Ames: Iowa State Press, 2003: 691-703.
15. Sánchez A, Luzbel Y, Lamazares M C, López W, Soca M, Pérez E. Uso del programa computarizado EPIZOOIND en el análisis de un brote de coriza infecciosa. En: Memoria Congreso de Veterinaria. Universidad Agraria de la Habana, Facultad Medicina Veterinaria. 2007. p. 27-32.
16. Sorza J, Romero R. Efecto de reagrupar por peso y edad en jaulas de producción al reemplazo de ponedoras. En: Memoria del XXI Congreso latinoamericano de avicultura; 6-10 Oct.; Ciudad de la Habana, Cuba; 2009. p. 14-26.
17. Cerdá R. Interpretación de los resultados del diagnóstico de micoplasmas aviares. En: Memoria del XXI Congreso latinoamericano de avicultura; Oct 6-10; Ciudad de la Habana, Cuba; 2009. p. 353-357.
18. Anjun A. Weather and diseases 1. Prevalence of the poultry diseases in and around Faisalabad their relationship to weather. *Pakistan Veterinary Journal*. 1990;10 (1):40-45.
19. Boado E, Laurent E; Herrera C, Quintero Dalia, Canovas A. Prevalencia de las principales en las diferentes categorías de aves durante las épocas del año. *Rev Cub de Cienc Avic*. 1991;18(3):257-262.
20. Mashaly MM, Hendricks GL, Kalama MA, Gerad AE, Abbas AO, Patterson PH. *Poultry Science*. 2004;83:889-894.
21. Rosete A. Condiciones climáticas para las crianzas de aves en Cuba. *Rev Cub de Cienc Avic*. 2008;32(2):61-68.
22. Tierzucht L, Canada B. Efecto de la temperatura ambiental sobre la respuesta inmune al virus de Bronquitis infecciosa. En: Memoria del XXI Congreso latinoamericano de avicultura.; Ciudad de la Habana, Cuba; 2009.p. 762-765.
23. Lecha L, Acosta T, Pérez M, Taboado P, Avila M, Avila R. Efectos del tiempo y el clima sobre la crianza de aves de Cuba I. *Rev Cub de Cienc Avic*. 1991;18(2):184-193.
24. Cerdá OR. Diagnóstico y control de micoplasmas en el complejo respiratorio de las aves. Conferencias. En: Memoria V Congreso de avicultura; 11- 13 May.; Ciudad de la Habana; 2006.
25. Ricci M. Alternativas en la prevención y tratamiento de los micoplasmas aviares. *Med. Vet*. 2006. En línea. Disponible en <http://www.produccion-animal.com.ar>. Consultado: 16 de octubre de 2010.
26. Álvarez Farías Rodrigo Víctor. Infección experimental con *Escherichia coli* y virus de la Bronquitis infecciosa en pollos libres de patógenos específicos. [Tesis en opción al Título de Médico Veterinario; Universidad Austral de Chile]. Instituto de Patología Animal; 2006.

(Recibido 14-12-10; Aceptado 15-05-11)