

## Muertes en crías porcinas por enteritis y su relación con algunas variables climatológicas.

*Vet. Arg. ? Vol. XXXVII ? N° 383? Marzo 2020.*

Nelson Zaldívar Quintero<sup>1</sup>; Yanaris Pérez Rodríguez<sup>2</sup>; Yoel Rodríguez Valera<sup>3</sup>.

### Resumen

Se efectuó un análisis retrospectivo de los datos de salud referentes a las causas de muertes ocurridas en crías en la UEB, según su modelo de información estadística en condiciones de producción en una Unidad Empresarial Básica (UEB). Se analizó la dependencia de las muertes en crías con el comportamiento de variables climatológicas como la temperatura, humedad relativa y precipitaciones locales. El comportamiento de las variables climatológicas en el quinquenio 2014 ? 2018 se obtuvo del Centro de Meteorología del Municipio. Se realizó un análisis estadístico de varianza de clasificación simple y se empleó la prueba de comparación múltiple de Newman Keuls y se usó un modelo auto regresivo de media móvil ARIMA para estimar el comportamiento tendencial de las muertes. Además, se realizó un análisis de correlación mediante la prueba Pearson y la comparación de proporciones por el COMPARPROK 1.0. (Font y Col., 2007) para determinar la dependencia de las causas de muertes con las variables climatológicas. Los resultados mostraron la aparición de 21271 crías muertas en el quinquenio, donde incidieron factores muy variados, jugando un papel importante el comportamiento de las temperaturas y la humedad relativa, lo que implica un carácter estacionario al comportamiento de las muertes con tendencia al incremento.

*Palabras clave: dependencia, variables climatológicas, estacionario, tendencia.*

### Deaths in swine pups for enteritis and its relation with some climatological variables

#### Summary

A retrospective analysis of the health data referring to the causes of deaths occurred in offspring in the Basic Business Unit (UEB) was carried out, according to its model of statistical information under production conditions in a UEB. The dependence of deaths in offspring was analyzed with the behavior of climatic variables such as temperature, relative humidity and local rainfall. The behavior of the climatological variables in the quinquennium 2014 ? 2018 was obtained from the Meteorology Center of the Municipality. A simple classification variance statistical analysis was performed and the Newman Keuls multiple comparison test was used and a self-regressive ARIMA mobile average model was used to estimate the trend behavior of the deaths. In addition, a correlation analysis was performed using the Pearson test and comparison of proportions by the COMPARPROK 1.0. (Font and Col., 2007) to determine the dependence of the causes of deaths with the climatological variables. The results showed the appearance of 21271 dead pups in the

five-year period, where varied factors played a role, playing an important role in the behavior of temperatures and relative humidity, which implies a stationary character to the behavior of deaths with a tendency to increase. *Keywords: dependence, climatological variables, stationary, trend.*

*1Ph.D. Profesor Titular de Anatomía Patológica en la Universidad de Granma. 2Dra. M.V. Especialista en Producción Porcina.*

*2Ms.C. Profesor auxiliar de Epidemiología en la Universidad de Granma.*

## **Introducción**

La crianza industrial del cerdo constituye una vía importante para la obtención de carne de buena calidad y de muy buena aceptación por la población. Varios son los aspectos que hacen de la industria porcina una rama de variadas posibilidades económicas, por cuanto cuenta con potencialidades de organización en ciclos de producción, la obtención de gran número de animales en tiempo relativamente corto, esto garantiza en gran medida ventaja de obtener alto incremento de peso vivo, si las condiciones de alimentación, confort, bioseguridad y manejo son favorables.

A partir del año 1997 se implantó en Cuba una nueva forma de producción de carne de cerdo que dejó en mano del sector privado más del 80 % de la ceba, por lo que a partir de entonces el sector especializado (Empresa Estatal Porcina) toma como objeto social producir crías para los convenios privados y distribuirlas en todo el territorio, para su posterior ceba (Manual de Crianza, 2015).

La especie porcina se caracteriza por presentar un porcentaje de mortalidad neonatal muy elevado en comparación con otras especies como la bovina, ovina o equina, constituyendo aproximadamente del 10 al 15% de los lechones nacidos vivos y eso, a pesar de contar la porcicultura con una de las más modernas tecnologías en Producción Animal (Quiles, 2008).

Los factores relacionados con el medio ambiente juegan un papel fundamental en la viabilidad de esta categoría, ya que la temperatura ambiental es importante en la supervivencia de las crías, teniendo en cuenta de que en esta etapa el sistema termorregulador de los cerdos no está completamente desarrollado, las reservas de tejido adiposo no son suficientes para garantizar la energía necesaria para producir calor, lo cual hace que el cerdito sea muy susceptible a la temperatura ambiental, (Lazo *et al.*, 2011).

Es de suma importancia conocer todos aquellos aspectos relacionados con las muertes en la categoría cría, para poder manipular y atender a los lechones en las mejores condiciones y tomar las medidas necesarias para evitar pérdidas por dicho concepto en este periodo crítico de la vida productiva del cerdo.

### **Materiales y métodos**

El estudio se desarrolló en una Unidad Empresarial Básica (UEB). Se analizaron las muertes mensual y anual de la categoría cría en el quinquenio 2014 ? 2018, con el objetivo de investigar sus causas, las características tendenciales y estacionalidad.

El objeto social de la unidad es la producción de preceba para la venta a los convenios del sector privado de la provincia.

Se revisaron los registros de archivos y se obtuvo y analizó la información relacionada con el comportamiento de las muertes en la categoría de cría por meses y años, además se hace una valoración de los factores que la condicionan referentes a los años 2014 hasta cuarto trimestre del 2018.

En el análisis se valoró su dependencia con variables climatológicas, temperatura ambiental, la humedad relativa y las precipitaciones y la influencia en el comportamiento tendencial y estacional de las muertes en crías.

La información de los valores de la temperatura ambiental, humedad relativa y precipitaciones promedio de cada mes y años se obtuvo se obtuvo en la oficina del Instituto de Meteorología.

Para estimar el comportamiento tendencial de las muertes, se empleó un modelo auto regresivo de media móvil ARIMA, se halló la ecuación de la recta de tendencia ajustada por el método mínimo cuadrado.

$$W_t = \mu + \frac{\theta(B)}{\phi(B)} a_t$$

Donde:

*t* Índice de tiempo. *W<sub>t</sub>* Es la respuesta de la serie *Y<sub>t</sub>*,  $\mu$  Media poblacional. *B* Es el parámetro de retardo.  $\theta(B)$  Parámetro auto-regresivo.  $\phi(B)$  Parámetro de media móvil. *a<sub>t</sub>* Error aleatorio.

Para analizar la dependencia entre la TA, HR PC. con la ocurrencia de muertes en crías, se realizó un análisis de correlación mediante la prueba Pearson

Para confirmar la veracidad de los datos obtenidos se realizó un análisis estadístico, mediante la prueba de Varianza de clasificación simple y comparación entre medias de Newman Keuls y la comparación de proporciones por el COMPARPROK 1.0. (Font y Col.,

2007).

### Resultados y discusión

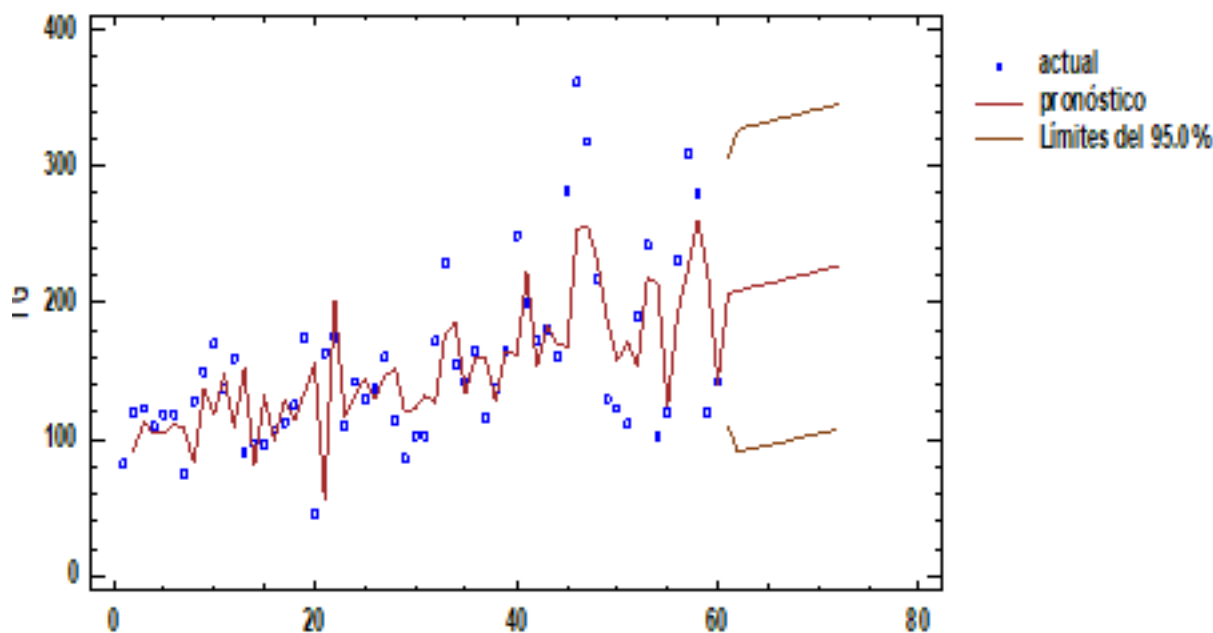
El análisis de las muertes por trastornos entérico nos permite compartir el criterio de Quiles *et al.*, (2015), cuando expresa que la etiología de la diarrea es multifactorial, por un lado están los microorganismos patógenos responsables finales de los cuadros diarreicos, pero que necesitan de la interacción con factores de manejo, ambientales y nutricionales (inadecuado diseño de las instalaciones, falta de limpieza y desinfección, condiciones microclimáticas inapropiadas, inadecuada alimentación del lechón y desfase entre las materias primas de los piensos y la edad del lechón), los cuales determinarán la aparición y la intensidad de los cuadros diarreicos. Además, en contadas ocasiones, los procesos diarreicos son consecuencia de un solo agente infeccioso, sino que resultan de la acción combinada de varios agentes. Por lo tanto, el diagnóstico correcto del agente patógeno, junto con un adecuado manejo de la alimentación y del control medio ambiental, así como una buena estrategia terapéutica permitirán minimizar los efectos de la enfermedad y mejorar los rendimientos técnicos.

Los resultados que aparecen en la **tabla 1** muestran que es el tercer cuatrimestre de los años de 2014 a 2018 es donde mayor cantidad de muertes ocurren por procesos entéricos y las muertes registradas en la serie de tiempo evaluada, muestran un comportamiento irregular, con valores desde 546 en el mes de enero a 1142 muertes en octubre, con una tendencia al incremento. Sobre todo a partir del año 2016. Estos resultados demuestran que las crías porcinas son una categoría muy susceptible y vulnerable, no solo a los agentes etiológicos, sino también, a los factores ambientales, de manejo y alimentación, este comportamiento tendencial no se corresponde con los reportes publicados por (Lazo *et al.*, 2014) en la provincia Villa Clara. (**Gráfico 1**).

Este comportamiento es preocupante porque de forma significativa hay tendencia al incremento de las muertes en los años 2017 y 2018, demostrándose en el gráfico y en la tabla 1b una influencia de las variables climatológicas por meses.

### Gráfico 1

Gráfica de Secuencia en Tiempo para TG  
ARIMA(0,1,2) con constante



. Conducta tendencial de las muertes en crías por trastornos entéricos.

**Tabla 1.** Muertes por trastornos entéricos en los años 2014-2018 por meses.

| .Meses       | Años                  |                       |                       |                       |                        | Total       |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-------------|
|              | 2014                  | 2015                  | 2016                  | 2017                  | 2018                   |             |
| Enero        | 82                    | 90                    | 129                   | 115                   | 130                    | <b>546</b>  |
| Febrero      | 119                   | 97                    | 137                   | 136                   | 123                    | <b>612</b>  |
| Marzo        | 122                   | 96                    | 160                   | 165                   | 111                    | <b>654</b>  |
| Abril        | 110                   | 107                   | 114                   | 250                   | 190                    | <b>771</b>  |
| Mayo         | 118                   | 113                   | 85                    | 200                   | 243                    | <b>759</b>  |
| Junio        | 118                   | 125                   | 102                   | 173                   | 103                    | <b>621</b>  |
| Julio        | 75                    | 174                   | 103                   | 180                   | 119                    | <b>651</b>  |
| Agosto       | 128                   | 45                    | 172                   | 101                   | 231                    | <b>737</b>  |
| Septiem.     | 149                   | 164                   | 230                   | 282                   | 310                    | <b>1135</b> |
| Octubre      | 170                   | 175                   | 155                   | 362                   | 280                    | <b>1142</b> |
| Noviem.      | 136                   | 110                   | 142                   | 318                   | 120                    | <b>826</b>  |
| Diciemb.     | 159                   | 142                   | 165                   | 219                   | 142                    | <b>827</b>  |
| <b>Total</b> | <b>1486</b>           | <b>1438</b>           | <b>1694</b>           | <b>2561</b>           | <b>2102</b>            | <b>9281</b> |
| %            | (16,01 <sup>c</sup> ) | (15,49 <sup>c</sup> ) | (18,25 <sup>c</sup> ) | (27,59 <sup>c</sup> ) | (22,65 <sup>ab</sup> ) |             |

En las columnas % con superíndices desiguales difieren significativamente.  $F=150,74628$ ,  $(EE \pm 0,415)$ .

Al realizar un estudio de dependencia entre la influencia de la humedad relativa, la temperatura ambiental, las precipitaciones y la ocurrencia de muertes en crías por meses, se demostró que existe correlación entre la humedad relativa y las precipitaciones con un coeficiente de correlación con un valor de  $(r=0,609007)$  y las precipitaciones  $(r=0,504922)$  respectivamente, con una relación directamente proporcional como lo demuestra el análisis que aparece en la **tabla 2a**, ratificando el carácter estacionario y tendencial de esta causa de de muerte en crías. No resultó tener dependencia del comportamiento de la temperatura, resultados que no concuerdan con lo planteado por (Lazo et al., 2014).

Esta conducta con tendencia al incremento de las muertes en los años 2017 y 2018, demostrada en el **grafico 1** es corroborada en la **tabla 2b** con una influencia negativa del comportamiento de la humedad relativa y de la temperatura con una correlación de  $r=-0,872224$  y  $r=-0,789413$  respectivamente, al efecto Fuentes *et al.*, (2006) refieren una marcada influencia de la humedad relativa y la temperatura ambiente en los resultados de la producción porcina en Cuba, planteando que ambos extremos inciden negativamente.

Sobre este aspecto publica Álvarez, (2014) el impacto negativo de los cambios climáticos en la producción animal y advierte que; el quehacer de la producción animal estaría orientado hacia la adaptación a los efectos esperados del cambio climático y este es un proceso de carácter local y específico para cada tipo de producción animal.

| Meses      | Trastornos entéricos | Temperaturas |          | Humedad relativa % | Lluvia mm |
|------------|----------------------|--------------|----------|--------------------|-----------|
|            |                      | Max/med      | Min/med. |                    |           |
| Enero      | 546                  | 28           | 23.7     | 76,8               | 203.6     |
| Febrero    | 612                  | 28.8         | 24.1     | 75.4               | 162.3     |
| Marzo      | 654                  | 29.3         | 25.1     | 72.8               | 257.2     |
| Abril      | 771                  | 31.1         | 26.1     | 73.6               | 210.4     |
| Mayo       | 759                  | 30.9         | 26.6     | 76.8               | 606       |
| Junio      | 621                  | 32           | 27.9     | 79.2               | 613       |
| julio      | 651                  | 32.4         | 28.5     | 76.2               | 326.9     |
| Agosto     | 737                  | 33.4         | 28.4     | 76.8               | 297.5     |
| Septiembre | 1135                 | 32.6         | 27.5     | 79.8               | 743.7     |
| Octubre    | 1142                 | 31.2         | 26.7     | 81                 | 525.4     |
| Noviembre  | 826                  | 28.4         | 25.1     | 80                 | 423       |
| Diciembre  | 827                  | 28.2         | 24.9     | 79.6               | 207.7     |

**Tabla 2. Muertes por trastornos entéricos por meses y su relación con las variables climatológicas medias.**



| Variables            | Correlación para $p < ,05000$ N=12 |              |             |         |
|----------------------|------------------------------------|--------------|-------------|---------|
|                      | Temp. Máxima                       | Temp. m/med. | H. relativa | Lluvias |
| Trastornos Entéricos | 0,281036                           | 0,252286     | 0,609007    | 0,50492 |

**Tabla 2<sup>a</sup>. Muerte por trastornos entéricos y variables climatológicas meses.**

| Variables        | Correlación para $p < ,05000$ N=5 |              |            |           |
|------------------|-----------------------------------|--------------|------------|-----------|
|                  | Temp. M/media                     | Temp. m/med. | H.relativa | Lluvias   |
| Trast. Entéricos | -0,299969                         | -0,789413    | -0,872224  | -0,013759 |

**Tabla 2b Análisis de las muertes por trastornos entéricos y variables climatológicas por años.**

#### Conclusiones.

1. Las muertes en crías porcinas por trastornos entéricos guardan una estrecha relación con el comportamiento de las variables climatológicas, con mayor influencia de la humedad relativa y la temperatura.
2. Las muertes en crías porcinas mostraron tendencia al incremento a partir del año 2016, fundamentalmente en el último cuatrimestre del año.

#### Bibliografía

- Álvarez, A. 2014. El cambio climático y la producción animal. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, vol. 48, núm. 1, pp. 7-10.
- Colectivo de autores. 2015. Manual de procedimientos técnicos para la crianza porcina. Instituto de Investigaciones Porcinas. Sello Editorial EDIPORC. La Habana, Cuba.
- Font, H. P; Noda Amoros Aida; Torres Cárdena Verana; Herrera Magalys Villa; Sarduy García Luisa; Rodríguez Shade Lourdes. 2007. COMPARPRO, Comparación de Proporciones. Versión: 1.0. La Habana, Cuba.
- Fuentes Cintra, Maritza; Pérez García, Liumar; Suárez Hernández, Yolanda; Soca Pérez, Maylín. 2006. Características reproductivas de la cerda. Influencia de algunos factores ambientales y nutricionales. REDVET.

Revista Electrónica de Veterinaria, vol. VII, núm. 1, pp. 1-36.

- Lazo, P. L. y Gutiérrez, C. Y. 2011. Estudio de factores de riesgo vinculados a la mortalidad neonatal en una granja porcina. Disponible en: <http://www.engormix.com/mailreddirect/not:f.asp<-/>
  - Lazo P. L; Arbolález H.A; Hernández Francia Yolanda. Causas de mortalidad en crías porcinas, influencia de la temperatura y la humedad relativa ambiental en una granja de la provincia de Villa Clara. Disponible en: <https://www.engormix.com/porcicultura/foros/diarrea-lechones-primeros-dias-t21579/p2.htm#235998>
  - Lazo P. L; Coca M. R; Dueñas E.E. 2015. Influencia de la época del año sobre algunos parámetros reproductivos en cerdas reproductoras del centro genético "La Pastora". Disponible en: <https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/influencia-epoca-ano-sobre-t31885.htm>.
  - Quiles A. 2008. Factores ambientales y de manejo que condicionan el curso de las enfermedades respiratorias porcinas. Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia.
  - Quile A; Evia M; Martínez C; Carrasco P; Alonso de Vega F. 2014. Ediciones Barcelona. Disponible en: <https://scholar.google.com/citations>
-