

XX REUNION NACIONAL ANIVCO 85
 Interacción Virus-Bacteria en las Neumonías del Cerdo. CONACYT:
 PCAFBNA-020316. VIII REMOCION PULMONAR DE PASTEREUPELLA MULTOCIDA
 TITULO EN CERDOS DE ENCORDA.-ANALISIS MATEMATICO.-
 AUTOR (es) Lara, V*.; Caballero, S.; Alarcón, E.; Camacho, J.; Ciprián, A.
 INSTITUCION FES Cuautitlán, UNAM. +Becario: USAID-IDIAP (Panamá)
 AREA Salud Animal. Investigación.

INTRODUCCION

La determinación de la remoción bacteriana del pulmón, ha sido ampliamente utilizada en el estudio de la respuesta del tracto respiratorio a bacterias inoculadas en condiciones normales y adversas; se basa en la capacidad fisiológica del pulmón para eliminar y remover partículas en él depositadas. Esta determinación permite calcular el número de microorganismos depositados y eliminados del pulmón de animales expuestos a una concentración conocida de bacterias en diferentes tiempos postinoculación. Una vez establecidos los valores de remoción bacteriana, se puede determinar el efecto de factores biológicos, físico-químicos y ambientales que pueden afectar la misma.

OBJETIVO

Determinar el modelo de remoción pulmonar de Pastereulla multocida en cerdos de encorda.

MATERIAL Y METODO

Cerdos: Se emplearon 6 cerdos machos, de 11 a 13 semanas de edad, con promedio de peso de 16 Kg P.V.; negativos a pruebas para detección de anticuerpos contra P. multocida y vacunados contra la enfermedad de Aujeszky (vacuna inactivada comercial).

Bacteria: Se utilizó una cepa de P. multocida tipo D, en el inicio de la fase estacionaria de crecimiento. Se suspendió en PBS (pH 7.2) a una concentración ajustada a aproximadamente 10^{10} unidades formadoras de colonia por ml.

Aerosolización: Se aerosolizaron los 6 cerdos utilizando un sistema construido y normalizado en la Unidad de Posgrado de la FES Cuautitlán, previamente descrito, se aerosolizaron 20 ml (30 min) de suspensión bacteriana.

Análisis experimental: Los 6 cerdos se dividieron en 3 grupos de 2 animales cada uno, los animales de cada grupo se sacrificaron a las 0, 8 y 30 horas postaerosolización. Se tomó una muestra de 2 gramos de la porción intermedia ventral de los lóbulos de los pulmones de cada cerdo.

Se determinó el número de bacterias por gramo de muestra (UFCGM), por el método descrito en el estudio de normalización del sistema de aerosolización. En cada uno de los tres tiempos postaerosolización, se compararon las UFCGM por lóbulo y por pulmón (izquierdo y derecho), con un diseño factorial de dos niveles (nivel A lóbulos con tres tratamientos: apical, cardíaco y diafragmático; nivel B, pulmones con dos tratamientos: izquierdo y derecho), teniendo dos repeticiones por tratamiento.

Se realizó un análisis de regresión no lineal para determinar la relación entre tiempo y número de bacterias por gramo de muestra (UFCGM).

RESULTADOS

Se tomó la transformación logarítmica de los datos obtenidos de bacterias por gramo de muestra con el fin de homogeneizar varianzas. En ninguno de los tres tiempos estudiados, se encontró diferencia significativa entre el número de bacterias por pulmón (izquierdo y derecho), ni por lóbulo (ápical, cardíaco y diafragmático), así como tampoco se demostró interacción entre lóbulo y pulmón.

En el cuadro # 1 se presentan los datos obtenidos en los diferentes tiempos postaerosolización. Las figuras números 1 y 2 representan el comportamiento del número de bacterias con respecto al tiempo.

En la gráfica #1, se observa que el logaritmo natural de bacterias por gramo de muestra (ln BGM) describe una relación asintótica con respecto al tiempo.

El análisis de regresión mostró que el modelo matemático que relaciona el número de bacterias con respecto al tiempo se representa con la ecuación de la recta

$$\frac{1}{\ln BGM} = 0.0667 + 4.53 \cdot 10^{-3} t \quad 1)$$

donde t es el tiempo postaerosolización.

El coeficiente de correlación obtenido fue de 0.96. La figura # 2 representa la gráfica de la recta ajustada por el método de Mínimos Cuadrados.

La representación exponencial de la ecuación anterior es:

$$BGM = e^{\frac{1}{0.0667 + 4.53 \cdot 10^{-3} t}} \quad 2)$$

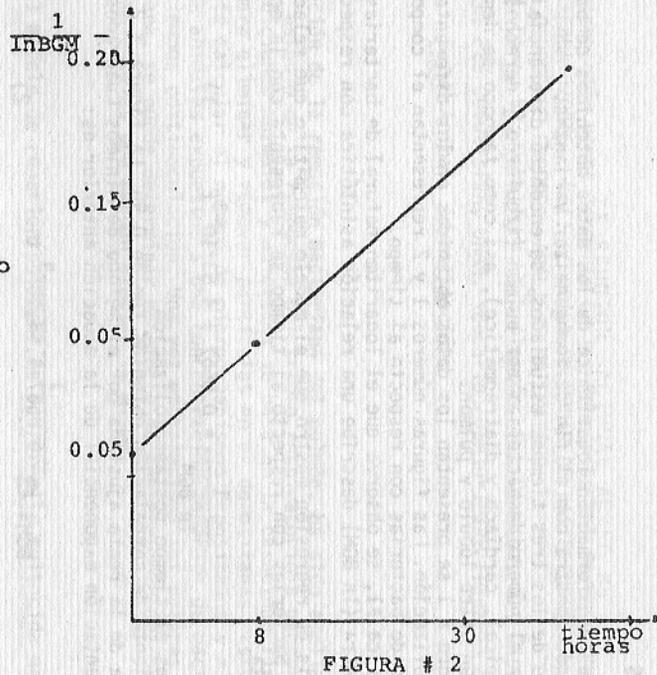
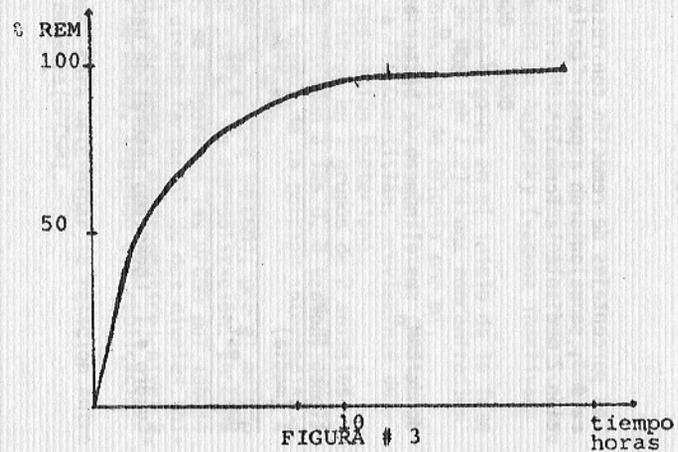
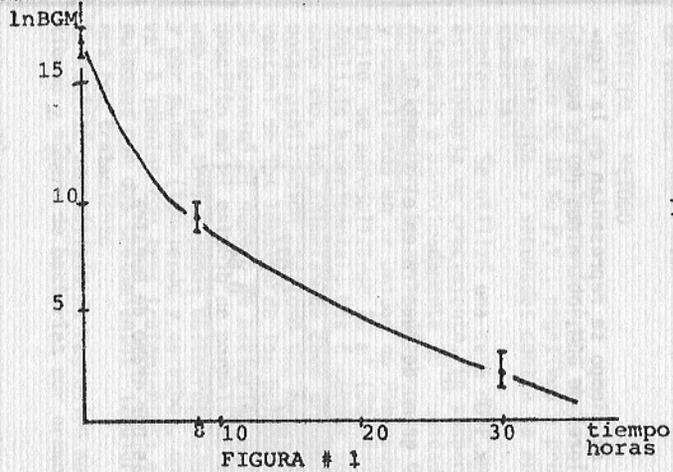
Los porcentajes de remoción con respecto al tiempo se representan en la figura # 3, se calcularon a partir de los valores de BGM, obtenidos de la ecuación 2 mediante la fórmula:

$$\frac{BGM_0 - BGM}{BGM_0} \times 100$$

donde BGM_0 es el número de bacterias por gramo de muestra en el tiempo 0.

tiempo (horas)	0	3	30
X (media)	16.949	8.957	5.077
desv. est.	1.62	0.75	0.64

Cuadro # 1. Logaritmo natural de bacterias por gramo de muestra.



CONCLUSIONES

- Debido a que no existió una diferencia significativa entre la remoción de los de los lóbulos en cada uno de los tiempos se infiere un comportamiento uniforme de los pulmones en la eliminación de partículas.
- El modelo matemático obtenido presenta la ventaja de que se pueden interpolar datos no experimentados: por ejemplo encontrar el porcentaje de remoción a las 3 horas (93%) o determinar el tiempo en que el cerdo presenta una remoción del 50% (43 minutos).
- Es obvio que existe diferencia significativa entre el porcentaje de remoción a las 0 y a las 8 horas pero no entre el porcentaje de remoción a las 8 v 30 horas (ver figura # 3).