



Este material está protegido bajo la licencia de *Creative Commons 4.0. Reconocimiento- No Comercial - Sin Obra Derivada*

CONTENIDOS TEÓRICOS

Los contenidos relacionados con esta actividad están incluidos en el documento “Indicadores Sanitarios.pdf”, disponible como recurso en el Aula Virtual y accesible directamente en <http://hdl.handle.net/10201/148931>

EJERCICIOS PRÁCTICOS: INDICADORES SANITARIOS 2025

PRIMERO. Se han recogido datos durante 42 días en una explotación cunícula, desde el parto hasta el destete (Tabla adjunta). La necrobacilosis plantar (NBP) es un proceso multifactorial, que afecta a los tarsos de los conejos adultos y suele evolucionar de forma crónica, por lo que asumimos la ausencia de curaciones durante el periodo de estudio. La mortalidad previa al parto (abortos y reabsorciones embrionarias) no se considera en este estudio.

(salvo indicación en contra, mantener hasta 4 decimales, de esta manera, si el resultado se transforma porcentajes no se pierde información)

Reproductoras al inicio del estudio	800
Reproductoras con NBP inicio	90
Reproductoras con NBP final	188
Altas de reproductoras sin NBP	15
Bajas de reproductoras sin NBP	5
Partos	500
Nacidos vivos	4000
Mortinatos	419
Gazapos destetados	3000
Diarreas en gazapos	1250
Gazapos muertos por diarrea	310
Gazapos muertos por otras causas	375

Calcule:

1) Razón de nacidos muertos/Partos $419/500=0,838$ (83,8%)

2) Razón de destetados/Reproductora $3000/800=3,75$

Observe que con referencia las razones, el resultado puede ser superior a 1 (se comparan magnitudes que no están relacionadas). Eso no ocurrirá en la mayoría de los indicadores sanitarios que vamos a ver a continuación que son proporciones cuyo numerador está incluido en el denominador.

3) Mortalidad cruda en gazapos en el período de estudio $685/4000=0,1713$

Para valorar la mortalidad entre los gazapos lactantes no hemos considerado los nacidos muertos (mortinatos) por entender que los mortinatos se corresponden con otro suceso epidemiológico (mortalidad embrionaria-perinatal) diferente al que estamos estudiando. En cualquier caso, es siempre necesario definir con precisión el suceso epidemiológico de nuestro estudio.

4) Mortalidad específica por diarreas $310/4000=0,0775$

en gazapos en el período de estudio

- 5) Letalidad de diarreas en gazapos para todo el periodo estudiado $310/1250=0,2480$
- 6) Prevalencia de diarreas en gazapos en el período de estudio $1250/4000=0,3125$
- 7) Prevalencia Instantánea de NBP al inicio del estudio $90/800=0,1125$
- 8) Prevalencia Instantánea de NBP al final del estudio $188/810=0,2321$
- 9) Incidencia acumulada de NBP para todo el periodo estudiado $98/710+(15-5)/2= 0,1371$
- 10) Población en riesgo media de NBP para todo el periodo estudiado $(710+612+10)/2= 1332/2= 666$
- 11) Incidencia verdadera de NBP, en animal mes en riesgo $98/666=0,1471$ animal/42días/riesgo
 $= 0,1057$ animal/mes/riesgo
- 12) Incidencia verdadera de NBP en animal/año/ riesgo
 $=1,2784$ aa/año/riesgo

Es un resultado aberrante (probabilidad >1). Esto ocurre porque hemos asumido que el problema que ha ocurrido en la granja (durante un periodo de 6 semanas) se ha mantenido de forma constante el resto del año. Sin embargo, esto no ocurre en la mayoría de las poblaciones y especialmente ante enfermedades infectocontagiosas en las que la dinámica poblacional y las relaciones hospedador-patógeno determinan una presentación en forma de campana, a lo que hay que sumar el efecto de las medidas instauradas para su control.

SEGUNDO. Coincidiendo con los cambios de temperatura estacional, una población de 5000 animales padece anualmente casos de gripe. En la tabla aparecen los datos correspondientes a la cuarta semana del año, en los últimos 10 años. **Estime el índice epidémico para dicha semana del 2022 e interprételo.**

AÑOS	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CASOS	349	229	323	296	203	242	230	334	305	306

IE= $306/242= 1,26$. Al ser mayor de 1,25, la presentación de la enfermedad es mayor de la esperada.

TERCERO.

Utilizando las tablas de tendencia del Boletín Europeo de Rabia (<https://www.who-rabies-bulletin.org/site-page/queries>) indique del e interprete la tendencia de presentación de la rabia de animales domésticos en 2020 en Ucrania, frente a la media de los últimos 10 años.

Comparison period
☒ Year
2020 - 2021
☒ Average of the last 10 Years
☐ Quarter
4/2022 - 3/2022
Start

Countries
☒ All countries
☒ Albania
☒ Austria
☒ Bosnia - Hercego...
☒ Belgium

Data columns
☒ Domestic animals
☐ Wildlife
☐ Bat
☐ Human
☒ Total

Trend tables

Trend tables								
Country	Domestic animals 2020	Domestic animals Avg.	Domestic animals Diff.	Domestic animals %	Total 2020	Total Avg.	Total Diff.	Total %
Ukraine	683	314,967741935484	368,032258064516	216,8	1277	547,032258064516	729,967741935484	233,4
United Kingdom	0	0	0		3	0,727272727272727	2,27272727272727	412,5
Total	768	975,847071799737	-207,847071799737	78,7	1406	1784,64971966121	-378,649719661208	78,8

El resultado incluye, por defecto, la tendencia del total de casos de rabia con independencia de la opción seleccionada (domésticos, salvajes, quirópteros, humanos). La rabia en animales domésticos en Ucrania muestra una tendencia ascendente al comparar los casos del 2020 frente a la media de los 10 años anteriores: en 2020, los casos de rabia en animales domésticos ($n=683$) fueron un 216,8% de la media de los últimos 10 años de los casos de rabia en animales domésticos (314,97). Observe en los dos ejemplos de países con pocos casos, cómo este tipo de indicadores (ocurre también con el Índice Epidémico) no son aptos para su utilización en situaciones de baja frecuencia de enfermedad.

CUARTO. Relación entre letalidad, mortalidad y prevalencia.

4.1) En una población de 2500 gallinas ponedoras se produce un brote de influenza aviar, con 750 casos y una mortalidad del 2,48 % ¿Podría estimar la letalidad del brote con estos datos?

$$M = 2,48\%$$

$$P = 750/2500 = 0,3 = 30\%$$

$$L = M/P = 2,48/30 = 0,0827 = 8,27\%$$

$$L = \text{Muertos influenza/enfermos influenza} = 62/750 = 0,0827 = 8,27\%$$

4.2.) ¿Cuál sería el % de mortalidad de un brote en el que han muerto 120 de los 630 enfermos y ha tenido una prevalencia de 0.18?

$$M = L \times P = (120/630) \times 0,18 = 0,1904 \times 0,18 = 0,0343 = 3,43\%$$

4.3) Calcule la prevalencia, expresada como probabilidad, cuando la mortalidad ha sido de 0.18 y han muerto 120 de los 600 animales que resultaron enfermos

$$\text{Letalidad} = 120/600 = 0.2$$

$$P = M/L = 0.18/0.2 = 0.9$$

Aunque no es necesario, dado la simplicidad de los cálculos, también se puede realizar con la opción de (*Win Epi. Medición de enfermedad: Cálculo de Mortalidad y Letalidad*):

4.1) La letalidad de la enfermedad estudiada es 8.3%, cuando la mortalidad es 2.5% y la morbilidad (prevalencia) es 30.0%.

4.2) La mortalidad de la enfermedad estudiada es 3.4%, cuando la morbilidad es 18.0% y la letalidad es 19.1%

4.3) La morbilidad de la enfermedad estudiada es 0.90, cuando la mortalidad es 0.18 y la letalidad es 0.20.

QUINTO. Cálculo de prevalencias aparente y real.

5.1) Cuál sería la prevalencia real en una población de 500 individuos en la que se detectan 43 enfermos si utiliza una técnica diagnóstica perfecta (expresé el resultado de dos maneras, en probabilidad y en porcentaje).

$$43/500 = 0.086 \text{ o } 8,6\%$$

5.2) Cuáles serían las prevalencias aparentes y real, en la población anterior y con los mismos individuos enfermos, medida con una técnica diagnóstica imperfecta, con sensibilidad de 95% y especificidad de 93%.

La prevalencia aparente en la población es 8.60%

$$Pr = (Pa + (E-1))/(S + E - 1) = (8,6 + (93-100))/((95+93-100)) = 1,82\%$$

(puede realizar también este ejercicio con Win Epi. Medición de enfermedad. Cálculo de Prevalencia)

Para los ejercicios siguientes, utilice *Win Epi* (<http://www.winepi.net/>) para facilitar los cálculos (**Win Epi. Medición de enfermedad**)

5.3) ¿Entre que valores se encontraría la prevalencia real en una población de tamaño desconocido de la que se analiza una muestra de 800 animales de los que 320 resultan estar infectados? La técnica utilizada tiene un 93% de sensibilidad y un 92% de especificidad (*Win Epi. Medición de enfermedad. Cálculo de Prevalencia*).

Prevalencia aparente: 40.00% (36.61%, 43.39%)

Prevalencia real: 37.65% (34.29%, 41.00%)

SEXTO. Relación entre Prevalencia, Incidencia y duración de la enfermedad.

(Win Epi Medición de enfermedad: Estimación de Duración de enfermedad)

Estos ejercicios están basados en la relación $P(1-P)=I_v \times D$

En una explotación se inicia un programa de control de un brote de la necrobacilosis plantar (NPB), con el objetivo de tratar los animales afectados y poderlos recuperar. Los animales afectados son manejados en condiciones favorables (reposa-patas de plástico con limpieza y desinfección diarios, administración de cicatrizantes y complejos vitamínicos-minerales). Igualmente, se revisa todo el manejo de la granja, disminuyendo el estrés productivo.

6.1) ¿Cuál sería la prevalencia de la NBP si los nuevos casos durante 30 días son 10, los sanos al inicio 410, y los sanos al final 405?

$$I_v = 10 / [(410 + 405)] / 2 = 0,0245$$

La prevalencia de la enfermedad en una población es 2.4%, cuando la tasa de incidencia es igual a 0.02 individuos-mes y su duración media es 1.00 meses.

6.2) Calcule la duración media de la enfermedad, en días, en una población con una prevalencia de 0.45 y una incidencia verdadera de 0.04 individuos-día.

La duración media de una enfermedad en una población es 20.5 días (2.9 semanas o 0,68 meses), cuando la prevalencia es igual a 45.0% y la tasa de incidencia es 0.04 individuos-día.

6.3) Calcule la Incidencia verdadera de una enfermedad en un mes, en una población, cuya prevalencia es del 7%.

La tasa de incidencia de una enfermedad en una población es 0.08 individuos-mes, cuando la prevalencia es igual a 7.0% y su duración media es 1.00 meses.

SÉPTIMO. Relación entre Incidencia acumulada e Incidencia verdadera.

(Win Epi Medición de enfermedad: Estimación de Incidencias)

Recordar lo ya comentado sobre las precauciones que debemos tener a la hora de extender las condiciones concretas, que se dan al presentarse una enfermedad, durante un período de tiempo mayor.

7.1) Calcule la incidencia acumulada en una población después de 3 meses, si partimos de una incidencia verdadera de 0.04 individuo/semana?

La incidencia acumulada de una enfermedad en una población después de 3.0 meses es igual a 40.2%, cuando la tasa de incidencia se mantiene igual a 0.040 individuos-semana.

7.2) Calcule la Incidencia verdadera (aa/mes/riesgo) en una población tras cuatro meses, si al inicio del estudio había 500 animales sanos, y se generaron 260 nuevos casos durante el periodo.

$$I_a = 260 / 500 = 0,52$$

La tasa de incidencia de una enfermedad en una población es 0.183 individuos-mes, cuando la incidencia acumulada es igual a 0.52 después de 4.0 meses

OCTAVO. Cálculo de Incidencias*Win Epi. Medición de enfermedad: Cálculo de Incidencias*

Un lote de 800 conejos de cebo sufre un brote de diarreas. El proceso dura dos o tres días y los animales que no fallecen se restablecen totalmente y no vuelven a enfermar. El 1 de marzo se revisa toda la granja y se constata que hay 20 casos con diarrea. A partir de ahí se inicia un proceso de recogida de información semanal de los nuevos casos de diarreas, las altas o bajas de conejos sanos, las muertes por el proceso diarreico o por el resto de las causas de mortalidad. *Antes de introducir los datos tenga en cuenta que esta aplicación considera como “Individuos susceptibles al inicio del estudio” a los animales que pueden enfermar durante el estudio, diferenciándolos de los que ya están enfermos*

Fecha	Casos de diarreas	Altas (sin diarrea)	Bajas (otras causas)	Bajas por diarreas
1 de marzo	20			
8 de marzo	10	20	8	3
15 de marzo	8	10	4	2
22 de marzo	7	12	5	2
29 de marzo	6	29	7	1

Calcule

8. 1 Incidencia acumulada para todo el periodo de estudio

8. 2. Incidencia verdadera por animal semana en riesgo

*Consideramos cuatro periodos de observación semanales para la obtención de información sobre nuevos casos. Los “Individuos susceptibles al inicio del estudio” son únicamente los sanos al inicio. La columna de **Recuper.** es para las situaciones en que los individuos que superan la enfermedad pueden volver a enfermar (no es el caso). Los muertos por diarrea se incluyen en la columna de **Muertos** que tiene interés para calcular mortalidad específica y letalidad, pero no afecta al cálculo de las incidencias. Las **Entradas** corresponden a las altas sin diarrea y las **Salidas** corresponden a bajas sin diarrea*

Resultados

La incidencia acumulada al final del periodo estudiado es igual a 3.997% y la tasa de incidencia es igual a 0.0099 individuos-semana.

Además la morbilidad media durante el periodo estudiado ha sido de 4.352%, con una mortalidad y letalidades promedio de 0.247% y 5.72% respectivamente.

Incidencia Acumulada : 3.997% Tasa de Incidencia : 0.0099 individuos-semana Incidencia promedio : 0.989%/semana Tasa de Incidencia promedio : 0.0099 individuos-semana Morbilidad media : 4.352% Mortalidad media : 0.247% Letalidad media : 5.724%										
Semana	Resultados del periodo					Resultados acumulados				
	Morb.	Mort.	Let.	IA	TI	Morb.	Mort.	Let.	IA	TI
1	3.4%	0.4%	10.0%	1.3%	0.013 ind-semana	3.4%	0.4%	10.0%	1.3%	0.013 ind-semana
2	4.1%	0.2%	5.7%	1.0%	0.010 ind-semana	4.1%	0.6%	13.2%	2.3%	0.012 ind-semana
3	4.7%	0.2%	5.0%	0.9%	0.009 ind-semana	4.8%	0.9%	15.6%	3.2%	0.011 ind-semana
4	5.3%	0.1%	2.3%	0.8%	0.008 ind-semana	5.4%	1.0%	15.7%	4.0%	0.010 ind-semana

Nota: Obsérvese que los datos de morbilidad y mortalidad acumuladas podrían ser algo incongruentes, si hay muchos movimientos en la población estudiada ya que para su cálculo sólo se ha considerado la población total al inicio del estudio.