



UNIVERSIDAD DEL SURESTE.

LICENCIATURA EN MEDICINA HUMANA.

2DO. SEMESTRE.

2DA. UNIDAD.

MATERIA:
BIOMATEMATICAS.

DOCENTE:
ING. MUÑOZ MORALES JOSE LUIS.

ALUMNO:
HERNANDEZ URBINA ANTONIO RAMON.

FECHA:
DOMINGO, 11 DE ABRIL DE 2021.

MATEMATICAS APLICADAS A LA BIOLOGIA.

Hablando principalmente de la historia de las matemáticas, las matemáticas es antigua casi como la del hombre, lo que significa que esta ciencia no es de ahorita sino de muchos años atrás.

Cabe decir que existen evidencias de que existía en la prehistoria; esto surgió por las necesidades que se presentaban en ese tiempo, como, para saber la cantidad de individuos que existían en una manada o el tamaño de los terrenos.

Como toda ciencia, a medida que las sociedades se fueron haciendo más complejas, ya se enfrentaban a problemas más complicados por lo cual fue un desarrollo de métodos matemáticos.

Muchas de las teorías matemáticas que existen fueron surgiendo por problemas que se presentaban en la realidad o por otras disciplinas como, la física, la ingeniería y la biología.

La biología y el vínculo con las matemáticas tomo un impulso decisivo a principios del siglo XX con lo que fue las ecuaciones de Lotka, aunque en siglos anteriores ya había existido encuentros entre estas dos ramas como el modelo de Fibonacci, el de Malthus y el de Gompertz.

En el problema de control óptimo se consideraba un modelo SIRS, el cual se encargaba de describir la dinámica que tenía una enfermedad contagiosa sobre una población, los cuales puede estar en uno de los siguientes estados:

- Susceptibles: son aquellas que pueden llegar a enfermarse.
- Infectadas: son las que se encuentran enfermas.
- Recuperadas: son las que se curan de la enfermedad.

Hay que mencionar que las personas recuperadas pueden volver a ser susceptibles por lo cual genera un nuevo comienzo del ciclo.

Existe un modelo que explica que en los individuos susceptibles van a tener una tasa de nacimiento los cuales no van a crecer indefinidamente sino con la capacidad de soporte, todo esto debido a los encuentros que hay entre susceptibles e infectados. Por esto, va a existir una tasa de muerte natural y una proporción de los susceptibles vacunados que van a pasar a la etapa de recuperados.

Hablando de los infectados, la tasa de crecimiento si se va a ver afectada positivamente y esto será por los susceptibles que pasan a ser infectados y por lo cual van a pertenecer a una tasa de muerte natural, tasa de muerte por enfermedad y una proporción mínima va a pasar a la etapa de recuperados.

Hablando de la última etapa, que es la de recuperados posee fuentes de crecimiento lo que es la proporción de infectados que van a pasar a ser recuperados y la proporción susceptibles que son vacunados y que pasaran a ser recuperados.

Se puede pensar en vacunar a toda la población y es una idea y manera perfecta para disminuir el número de infectados pero lamentablemente las vacunas no son gratuitas, lo cual genera un problema.

Hablando sobre el ejemplo que se presenta en la figura 2 del escrito, nos demuestra que cuando la población no se vacuna, la enfermedad va alcanzar un estado de equilibrio. Lo contrario de si se vacuna siguiendo el “control óptimo” por lo cual va descender abruptamente.

El último ejemplo que menciona la bibliografía es sobre la quimioterapia.

El ejemplo 3 es la dinámica de un tumor heterogéneo sometido a una terapia que es destinada a erradicarlo, en la cual no solo es erradicar la enfermedad sino minimizar la cantidad de drogas (medicamentos) y es donde entra las matemáticas con ayuda del modelo Gompertz que es un modelo en el crecimiento de tumores.

Por lo cual siguiendo una ecuación o fórmula, podemos decir que están relacionados con la relación con la cantidad máxima de cada droga en cada instante de tiempo, la acumulación máxima de cada droga a lo largo de la terapia y el tamaño máximo permitido del tumor.

Conclusión:

En lo particular, este artículo me pareció muy interesante, desde su historia, hasta su aplicación en métodos. Las matemáticas son una rama que existe desde hace muchos años y la cual fue surgiendo por las necesidades de cada individuo o de una población y con el tiempo esta ciencia se fue complementando y desarrollando con el paso del tiempo en donde se logró métodos matemáticos.

Lo que fue a principios del siglo XX la biología ya tenía relación con las matemáticas con la aparición de la ecuación de Lotka.

En el primer ejemplo se relaciona con la vacunación óptica de una población y esto con ayuda de un modelo que es el SIRS. Es importante este modelo ya que podemos saber qué población hay que vacunar para ir disminuyendo el contagio y en cuantos días se puede erradicar la enfermedad. Ya que en muchas ocasiones, no se puede vacunar toda la población y esto por lo que las vacunas no son gratuitas y genera un gasto económico, por lo cual, con este método se puede vacunar aproximadamente la mitad de la población de los individuos de la etapa susceptibles.

En el último ejemplo, es sobre las quimioterapias. Es una parte muy importante ya que nos brinda protocolos que no solo se trata de erradicar la enfermedad sino de minimizar la cantidad de drogas. Y este método es de mucha ayuda para el paciente ya que con esto, dependiendo el tumor y otros factores se pueden medir la dosis para aplicar.

Bibliografía:

Hernández, M. E. (2016). *Matemáticas aplicadas a la biología* [Archivo PDF]