

MANUAL PAQUETE PoissonChap

GONZALEZ HERNANDEZ ERICK

INTRODUCCION

La distribución de Poisson es una distribución discreta que modela la probabilidad de ocurrencia de un evento en un intervalo de tiempo o espacio específico. Fue propuesta por el matemático francés Siméon-Denis Poisson en el siglo XIX . Esta distribución se utiliza ampliamente en diversos campos, incluyendo la estadística, la física y la biología. En este manual, se utilizará la distribución de Poisson para modelar y analizar el número de crías en las unidades de producción pecuaria. La distribución de Poisson es especialmente adecuada cuando se trata de eventos que ocurren de manera independiente en un intervalo de tiempo o espacio fijo (Johnson 1997) . En este contexto, es relevante utilizar esta distribución para analizar el número de crías, incluso la probabilidad de tener partos distosicos en unidades de produccion pecuaria, ya que suelen nacer de forma independiente en un periodo de tiempo determinado.

La distribución de Poisson se caracteriza por tener una única parámetro, λ (lambda), que representa la tasa media de ocurrencia del evento en el intervalo considerado. Esta tasa media puede ser interpretada como el número esperado de ocurrencias del evento en el intervalo (Ross 2019) . Debido a esto la distribución de Poisson es una herramienta útil en el análisis del número de crías en la zootecnia, ya que permite modelar la probabilidad de ocurrencia de este evento de manera precisa. Su uso se justifica por la independencia de los eventos de nacimiento y la naturaleza discreta del conteo de crías. A través de esta distribución, es posible realizar inferencias estadísticas y tomar decisiones informadas en el campo de la producción pecuaria.

OBJETIVOS

El objetivo de este manual es proporcionar una introducción a la distribución de Poisson, presentar el modelo estadístico asociado y mostrar cómo calcular la probabilidad de tener al menos cierta cantidad de eventos en un tiempo determinado utilizando dicha distribución. Además, se utilizará el código R proporcionado para implementar una función llamada "PartosPoisson" que realiza estos cálculos y genera una gráfica para visualizar la probabilidad en función del tiempo.

MODELO ESTADISTICO

El modelo estadístico utilizado en la distribución de Poisson se basa en las siguientes suposiciones:

- Los eventos ocurren de manera independiente.
- La tasa promedio de ocurrencia de eventos, denotada como lambda (λ), es constante en el tiempo o espacio considerado.

- La probabilidad de que ocurra exactamente un evento en un intervalo de tiempo o espacio pequeño es proporcional a la longitud de ese intervalo y a la tasa promedio λ (λ).

La función de probabilidad de la distribución de Poisson se define como:

$$P(X = k) = (e^{-\lambda} * \lambda^k) / k!$$

Donde X es la variable aleatoria que representa el número de eventos, k es el número de eventos específico, e es la base del logaritmo natural y k! es el factorial de k (Montgomery 1996).

CODIGO DE PartosPoisson

El código proporcionado implementa una función en R llamada "PartosPoisson". Esta función calcula la probabilidad de tener al menos cierta cantidad de eventos en un tiempo determinado utilizando la distribución de Poisson. A continuación, se describen los parámetros de entrada de la función:

- x: Un vector numérico con los datos de eventos observados.
- tiempo: El tiempo en unidades de tiempo en el que se desea calcular la probabilidad.
- probabilidad: El número mínimo de eventos deseados (por defecto es 1).

La función realiza los siguientes pasos:

1. Calcula un valor estimado del parámetro de tasa λ utilizando los datos de eventos observados.
2. Verifica que los datos de eventos sean un vector numérico de enteros no negativos y que λ sea un número positivo.
3. Calcula la probabilidad de tener al menos la cantidad especificada de eventos en el tiempo dado utilizando la fórmula de la distribución de Poisson.
4. Convierte la probabilidad a forma de porcentaje.
5. Genera una gráfica que muestra la probabilidad en función del tiempo.

EJEMPLO

Datos de partos gemelares

```
#Muestra de eventos observados
```

```
partos_gemelares <- c(1,0,0,0,0,0,0)
```

```
# Tiempo que determino para muestrear
```

```
tiempo=10
```

Cantidad de eventos probables que quiero estimar

probabilidad=1

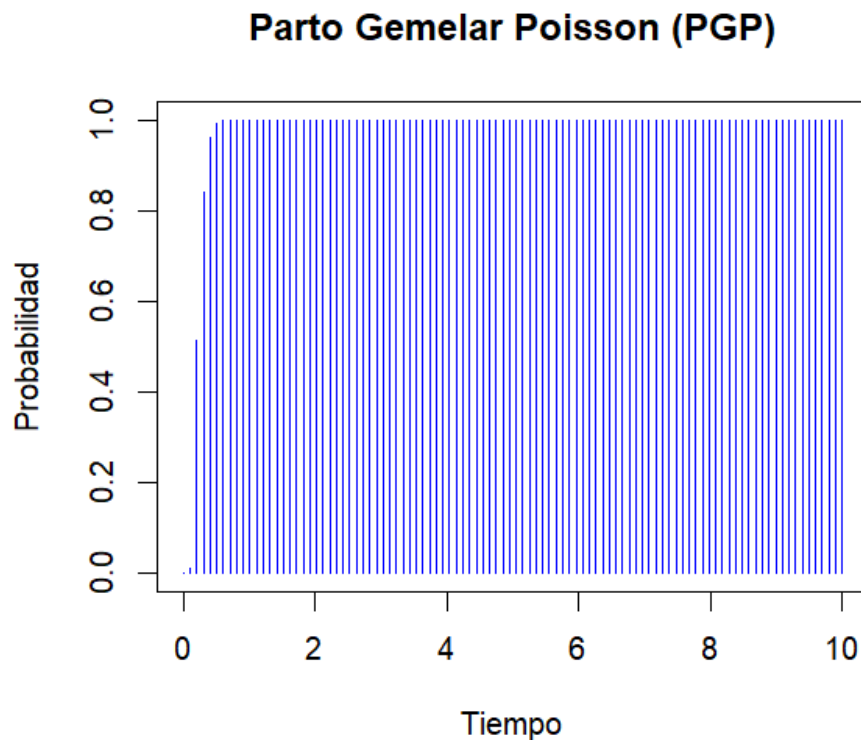
Calcular la probabilidad de al menos 1 partos gemelares en 10 unidades de tiempo

resultado <- PartosPoisson(partos_gemelares, tiempo = 10, probabilidad = 1)

Imprimir el resultado

print(resultado)

"La probabilidad de al menos 1 eventos es del 71.349520313981 % en 10 unidades de tiempo"



CONCLUSIONES

La distribución de Poisson es una herramienta útil para analizar el número de crías en las unidades de producción pecuaria en el campo de la zootecnia. El código PartosPoisson presentado en este manual permite calcular la probabilidad de tener al menos cierta cantidad de crías en un tiempo determinado utilizando esta distribución. La aplicación práctica demuestra cómo utilizar el código y obtener resultados relevantes para la toma de decisiones en la producción animal. El análisis del número de crías en las unidades de producción pecuaria mediante la distribución de Poisson puede contribuir al mejoramiento de la gestión y planificación en la zootecnia.

BIBLIOGRAFIA

Johnson, Kotz, N. L. 1997. *Discrete Multivariate Distributions*. Wiley-Interscience.

Montgomery, & Runger, D. C. 1996. *Probabilidad y Estadística Para Ingeniería y Administración*. COMPAÑÍA EDITORIAL CONTINENTAL, S.A. DE C.V.MÉXICO.

Ross, S. M. 2019. *Introduction to Probability Models*. Academic Press.