

EJERCICIOS DE PROBABILIDAD PARA MÉTODOS ESTADÍSTICOS

1. Los agricultores de la sabana de Bogotá realizaron un estudio respecto a la aplicación de fungicidas y abonos orgánicos y su relación con la presencia de daños por patógenos. Se utilizó una encuesta para recoger la información. La encuesta tenía las siguientes tres preguntas:

1. Qué tipo de abono orgánico utiliza?

- a. Gallinaza
- b. Compost
- c. Cascarilla de arroz+desechos vegetales
- d. Guano

2. Qué tipo de aplicación de fungicidas utiliza?

- a. Metil Tiofanato 70% (Enovit Metil)
- b. Belanaxil 8% (Galben M)
- c. Azufre 80% (Sufrevit)

3. Cómo considera la presencia de daños por patógenos?

- a. Alto b. Bajo

Los encuestados únicamente escogían un tipo de fungicida y un tipo de abono orgánico. Todos los encuestados respondieron todas las preguntas. Los resultados encontrados fueron los siguientes:

El 12% de las personas utilizan Metil Tiofanato 70% y Cascarilla de arroz+desechos vegetales. De las personas que prefieren Cascarilla de arroz+desechos vegetales el 50% encuentran la presencia de daños por patógenos alta independiente del tipo de aplicación de fungicidas. El 9% de las personas utilizan Belanaxil 8% y Cascarilla de arroz+desechos vegetales. **El 40% de los que utilizan Guano, utilizan Metil tiofanato 70%.** El 40% de las personas que utilizan Compost encuentran la presencia de daños por patógenos alta sin importar el tipo de fungicidas que se aplique. El 20% de las personas utilizan Gallinaza. De los que utilizan Gallinaza, el 40% utiliza Metil Tiofanato 70% y el 40% utiliza Belanaxil 8%. El 15% de las personas utilizan Compost y Metil Tiofanato 70%. El 9% de las personas utilizan Azufre 80% y Cascarilla de arroz+desechos vegetales. El 30% de las personas que utilizan Gallinaza encuentran la presencia de daños por patógenos alta sin importar el tipo de fungicida. De los que utilizan Guano nadie utiliza Azufre 80%. El 6% de las personas utilizan Compost y Belanaxil 8%. De las personas que utilizan Guano el 60% encuentran la presencia de daños por patógenos alta sin importar el tipo de fungicidas. El 30% de las personas prefieren Compost.

a. Construya el árbol de la situación anterior y calcule todas las probabilidades en todas las intersecciones y en todas las ramas del árbol.

b. Qué porcentaje de los que encuentran la presencia de daños por patógenos alta utiliza Metil Tiofanato 70%.

c.Cuál es la probabilidad de que al tomar una persona al azar que utiliza Belanaxil 8%, esta persona utilice Guano y encuentre la presencia de daños por patógenos baja.

2. Una forma de incrementar la probabilidad de rendimiento de un cultivo (conocida como la confiabilidad del sistema de riego) es mediante un riego eficiente incrementando el número de asperjadores del sistema de riego. Supóngase que un agricultor desea una probabilidad no menor de 0.99999 de que el sistema de riego funcione adecuadamente con un rendimiento por encima del promedio. ¿Cuántos asperjadores deben configurarse en paralelo, para alcanzar esta confiabilidad de operación, si se sabe que la probabilidad de que uno cualquiera de los asperjadores funcione adecuadamente es de 0.95? (supóngase que los asperjadores funcionan independiente entre sí).

3. Un médico veterinario ha decidido recetar dos nuevos medicamentos a 100 animales enfermos del corazón y lo hace en la forma siguiente: 35 reciben el medicamento A, 35 reciben el medicamento B y 30 ambos medicamentos. El fármaco A reduce la probabilidad de ataque cardíaco en 25%, el B lo hace en un 30% y los dos medicamentos, si se toman juntos, funcionan de manera independiente. Se escogió a los 100 animales de forma que cada uno tuviera 70% de probabilidad de sufrir un ataque cardíaco. Si un animal seleccionado aleatoriamente sufre un ataque cardíaco, ¿Cuál es la probabilidad de que le haya administrado los dos medicamentos?

4. Se instalaron cuatro anuncios panorámicos en la carretera a la entrada de la ciudad para hacerle publicidad a un nuevo fertilizante para los cultivos y se sabe por experiencia la probabilidad de que cada anuncio sea visto por un conductor escogido aleatoriamente. La probabilidad de que el primer anuncio sea visto por un conductor es de 0.75, la probabilidad de que el segundo sea visto es de 0.82, la probabilidad para el tercero es de 0.87 y la del cuarto es de 0.9. Si el evento consiste en que el conductor vea uno cualquiera de los anuncios es independiente de si ha visto o no los demás.

¿Cuál es la probabilidad de que?

a. Los cuatro anuncios sean vistos por un conductor escogido aleatoriamente?

b. El primero y cuarto anuncios sean vistos, sin que el segundo y tercero sean notados?

c. Exactamente uno de los anuncios sea visto?

d. Ninguno de los anuncios sea visto?

e. El tercero y cuarto anuncios no sean vistos?

5. Corpoica acaba de ganar una licitación para tres trabajos similares. La experiencia indica que la probabilidad de que un determinado trabajo se demore más de lo planeado es 0.4. Si el ritmo al cual se trabaja es independiente.

- a. ¿Cuál es la probabilidad de que los tres trabajos se terminen en el tiempo planeado?
- b. ¿Cuál es la probabilidad de que los tres trabajos tengan retraso?
- c. ¿Cuál es la probabilidad de que al menos uno tenga retraso?

6. La probabilidad de que una planta de arveja de la variedad 1 sobreviva a la inoculación es de 0.4 y la probabilidad de que una planta de arveja de la variedad 2 sobreviva a la inoculación es de 0.5. La probabilidad de que una planta de arveja de la variedad 1 sobreviva dado que la planta de arveja de la variedad 2 sobrevive es de 0.7. Encuentre la probabilidad de que:

- a. Las dos variedades de arveja sobrevivan.
- b. Si la variedad 1 sobrevive la variedad 2 sobreviva.
- c. Al menos una variedad de las dos sobreviva.

7. Una finca contiene 20 tipos de insectos y contiene 5 que son dañinos para los cultivos. Se toma 2 insectos al azar sin reemplazo.

- a. Cuál es la probabilidad de que el segundo insecto sea dañino para el cultivo si el primero lo fue.
- b. Cuál es la probabilidad de que los dos insectos sean dañinos para el cultivo?
- c. Cuál es la probabilidad de que ambos insectos no sean dañinos para los cultivos?

8. La obtención de imágenes por resonancia magnética (MRI, por sus siglas en inglés) es una prueba aceptada no invasiva para evaluar los cambios en el cartílago de las articulaciones. En un estudio para comparar los resultados de la evaluación de MRI con la evaluación quirúrgica artroscópica de desgarres del cartílago en dos sitios de las rodillas de 35 pacientes se obtuvieron las siguientes clasificaciones de los $2 \times 35 = 70$ exámenes. Los desgarres reales se confirmaron mediante el examen quirúrgico artroscópico.

	Desgarres	Sin desgarres	Total
MRI positiva	27	0	27
MRI negativa	4	39	43
Total	31	39	70

a. Cuál es la probabilidad de que un sitio seleccionado al azar tenga un desgarre y haya sido identificado como tal mediante MRI?

b. Cuál es la probabilidad de que un sitio elegido al azar no tenga ningún desgarre y haya sido identificado como un desgarre?

c. Cuál es la probabilidad de que un sitio seleccionado al azar tenga un desgarre y no haya sido identificado por MRI?

d. Si hay un desgarre, cuál es la probabilidad de una MRI positiva?

e. Si hay un desgarre, cuál es la probabilidad de un falso negativo; es decir, una MRI negativa?

f. Cuál es la probabilidad de que no se presente desgarre o haya una MRI negativa?

9. Se tienen 4 variedades resistentes a una enfermedad, 4 moderadamente susceptibles a la misma enfermedad y 3 variedades completamente susceptibles a tal enfermedad. De estas 11 variedades se desean formar grupos de 4 variedades. De cuántas maneras se pueden escoger:

a. Dos variedades resistentes y dos moderadamente susceptibles.

b. Tres resistentes y una completamente susceptible.

c. Una variedad resistente, una moderadamente susceptible y dos completamente susceptibles.

10. Suponga que le interesa seguir dos rasgos independientes de los guisantes; textura (S=lisa, s=rugosa) y color de la semilla (Y=amarilla, y=verde), en una cruce de segunda generación de padres heterocigotos. Recuerde que la letra mayúscula representa el rasgo dominante. Complete la tabla con los pares de genes para ambos rasgos. Todos los pares posibles son igualmente probables.

	Color de la semilla			
Textura de la semilla	yy	yY	Yy	YY
ss	(ss yy)	(ss yY)		
sS				
Ss				
SS				

- Qué porcentaje de la descendencia de esta cruce tendrá guisantes amarillos lisos?
- Qué proporción de la descendencia tendrá guisantes verdes lisos?
- Qué proporción de la descendencia tendrá guisantes rugosos amarillos?
- Qué proporción de la descendencia tendrá guisantes verdes rugosos?
- Si una descendencia tiene guisantes amarillos lisos, Cuál es la probabilidad de que lleve un alelo s? Un alelo s y uno y?