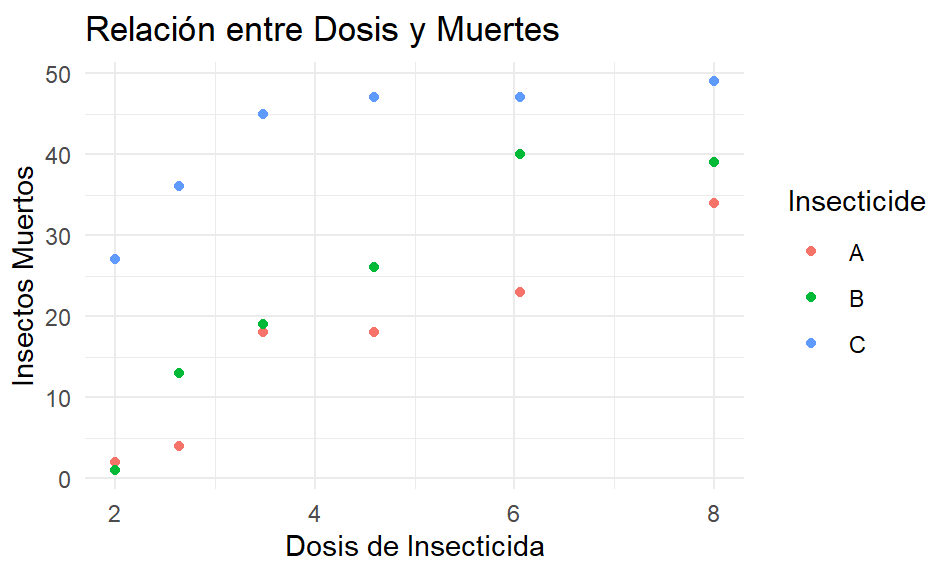


Insecticidas y sus impactos

Se nos presentan datos sobre insectos expuestos a tres tipos de insecticidas donde se analiza si estos después de seis días. El objetivo es identificar la dosis mínima de cada insecticidad que se necesita para que el 70% de los insectos muera y si es posible concluir cual es el más efectivo. Comenzamos el análisis presentando los datos a continuación



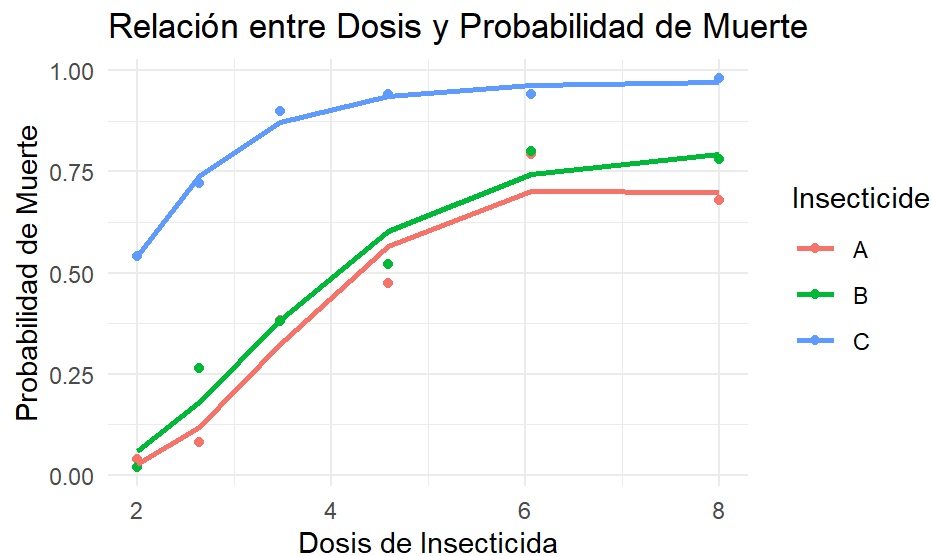
Podemos observar que aparentemente para los tres tipos de insecticidad a mayor cantidad de dosis hay un mayor número de insectos muertos, así mismo, por la distribución de los colores pareciera que el insecticida del tipo C su efectividad está por encima de los otros dos, sin embargo no es posible afirmar esto pues a pesar de que la dosis eran las mismas, los grupos de insectos a los que fueron expuestos eran de distintos tamaños, por lo tanto los efectos no son comparables. Como aquí el evento de interés es si el insecto muere o no (variable del tipo binaria), tenemos como opciones utilizar múltiples modelos, para datos binarios para intentar adaptar nuestro modelo de mejor manera a los datos y poder responder a las preguntas que se hacen sobre el problema.

Tipo	Info.Adicional1	Info.Adicional2	Fórmula	AIC
GLM	Familia:Binomial	Liga: Logit	$\text{beta}_0 + \text{beta}_1 B + \text{beta}_2 C + \text{beta}_3 \ln D + \text{beta}_4 B \ln D + \text{beta}_5 C \ln D$	809.42
GLM	Familia:Binomial	Liga: Probit	$\text{beta}_0 + \text{beta}_1 B + \text{beta}_2 C + \text{beta}_3 \ln D + \text{beta}_4 B \ln D + \text{beta}_5 C \ln D$	809.13
GLM	Familia:Binomial	Liga: CLog-log	$\text{beta}_0 + \text{beta}_1 B + \text{beta}_2 C + \text{beta}_3 \ln D + \text{beta}_4 B \ln D + \text{beta}_5 C \ln D$	821.88
GLM	Familia:Binomial	Liga: Logit	$\text{beta}_0 + \text{beta}_1 B + \text{beta}_2 C + \text{beta}_3 \ln D + \text{beta}_4 \ln D^2 + \text{beta}_5 B \ln D + \text{beta}_6 C \ln D + \text{beta}_7 B \ln D^2 + \text{beta}_8 B \ln D^2$	803.09
GLM	Familia:Binomial	Liga: Probit	$\text{beta}_0 + \text{beta}_1 B + \text{beta}_2 C + \text{beta}_3 \ln D + \text{beta}_4 \ln D^2 + \text{beta}_5 B \ln D + \text{beta}_6 C \ln D + \text{beta}_7 B \ln D^2 + \text{beta}_8 B \ln D^2$	803.10

Tipo	Info.Adicional1	Info.Adicional2	Fórmula	AIC
GLM	Familia:Binomial	Liga: CLog-log	$\text{beta}_0 + \text{beta}_1 B + \text{beta}_2 C + \text{beta}_3 \ln D + \text{beta}_4 \ln D^2 + \text{beta}_5 B \ln D + \text{beta}_6 C \ln D + \text{beta}_7 B \ln D^2 + \text{beta}_8 C \ln D^2$	802.83

Tras realizar múltiples pruebas, se logró determinar que el mejor modelo, fue un modelo de regresión lineal multiple Binomial con función liga cLog-log con término cuadrático ,esto se obtuvo a partir de la tabla siguiente. Tenemos que la ventaja de incluir términos cuadráticos: *Permite capturar relaciones no lineales entre la dosis y la mortalidad*. Puede mejorar la capacidad predictiva del modelo si la relación no es simplemente log-lineal. *Si los coeficientes cuadráticos son significativos, indica que el efecto de la dosis varía en diferentes niveles.

Posterior a la verificación de supuestos y haciendo uso de la comparación ANOVA para el modelo reducido y el modelo con variable cuadratica podemos decir que no hay evidencia en contra de que nuestro modelo con variable cuadrática es la mejor opcion para que ajustar nuestros datos.



Aplicando nuestro modelo escoido a nuestros datos se puede observar que efectivamente los ajusta bien, por lo tanto nos sera de utilidad para contestarnos algunas preguntas.

¿Cuál es la dosis mínima para cada insecticida con la que se puede indicar que el 70 % de los insectos se muere?

Aplicando la función inversa para el calculo de probabilidades optenemos los siguientes resultados para cada insecticida.

Insecticida	Dosis.Minima
A	6.014776
B	5.428050
C	2.483622

Dosis Mínimas por Insecticida

Insecticida	Dosis.Minima
A	6.014776
B	5.428050
C	2.483622

Considerando sólo la menor de las dosis encontradas en b), ¿se puede indicar que insecticida es el mejor?

Por los resultados anteriores tenemos que el insecticida con menor dosis encontrada es el insecticida C, que gracias a una prueba de hipótesis donde se comparó con los otros dos insecticidas podemos decir que si hay diferencias significativas en la mortalidad del insecticida con menor dosis respecto a los otros. Pero, dado que si hay diferencia en su efectividad, ahora nos podemos preguntarnos en ¿Qué hay entre la efectividad del insecticida A y B?. Bueno, pues eso nos lleva a la siguiente pregunta.

En general ¿Se puede indicar que los insecticidas A y B tienen un desempeño similar?

Con ayuda de la comparación de un modelo reducido y uno completo con relación entre las muertes y las dosis del insecticida A y B se concluyó que no hay evidencia suficiente para afirmar que los insecticidas A y B sean distintos en desempeño.