

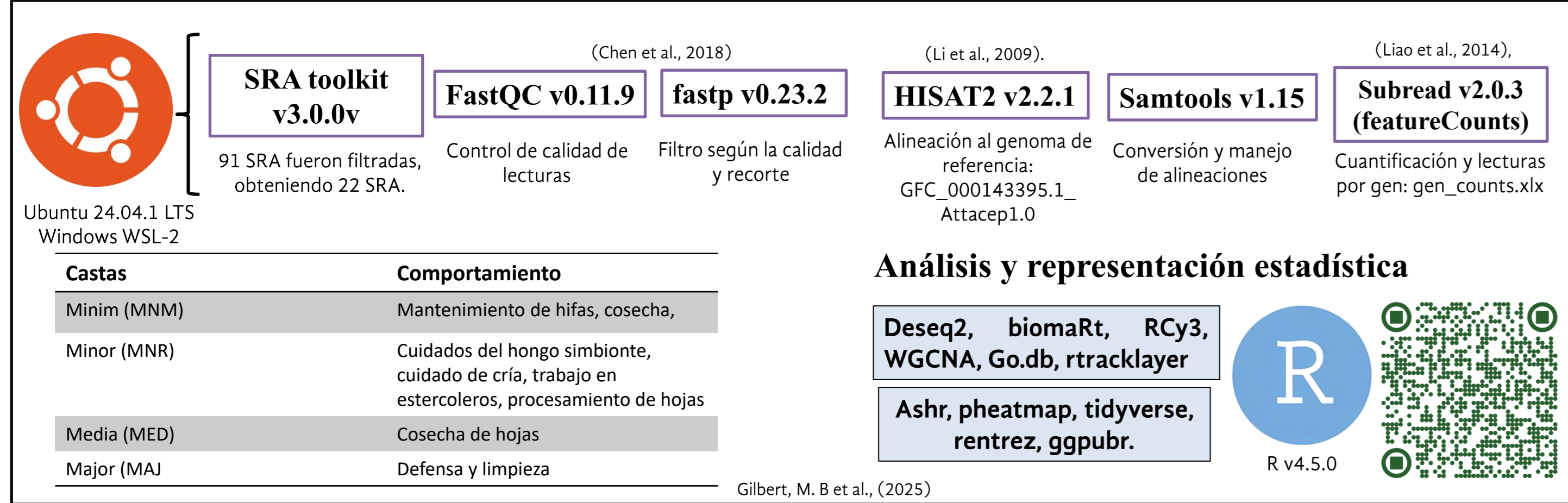
## Introducción

*Atta cephalotes*, conocida como hormiga cortadora de hojas es una especie perteneciente a la tribu Attini (Formicidae: Myrmicinae), se caracterizan por su amplia distribución en el neotrópico y adaptabilidad (Fowler et al, 1990; Valderrama et al, 2006). Se encuentra en áreas agrícolas, forestales y urbanas pudiéndose llegar a considerarse plaga (Farji-Brener, 1992; Barone y Coley, 2002), llevando a un incremento en el uso de pesticidas que podrían afectar indirectamente aspectos motores, reproductivos o comportamentales. Los insectos sociales, como los del género *Atta* en los últimos años se han convertido en un modelo excepcional para investigar cambios en la plasticidad molecular. No obstante, muchos de los mecanismos moleculares siguen siendo poco estudiados. Por lo tanto, en este trabajo se evaluó la expresión diferencial de 22 RNA-seq obtenidos del BioProject PRJNA1022160 pertenecientes a hormigas obreras de *A. cephalotes* a través de las castas small minor (SM), minim (MNM), minor (MNR), media (MED) y mayor (MAJ) reportadas por Gilbert, M. B et al., (2025), paralelamente, se evaluó *in silico* la relación de los transcritos asociados a rutas conductuales con las propiedades ADMET de los pesticidas paraquat, glifosato, triclorometano y permetrina.

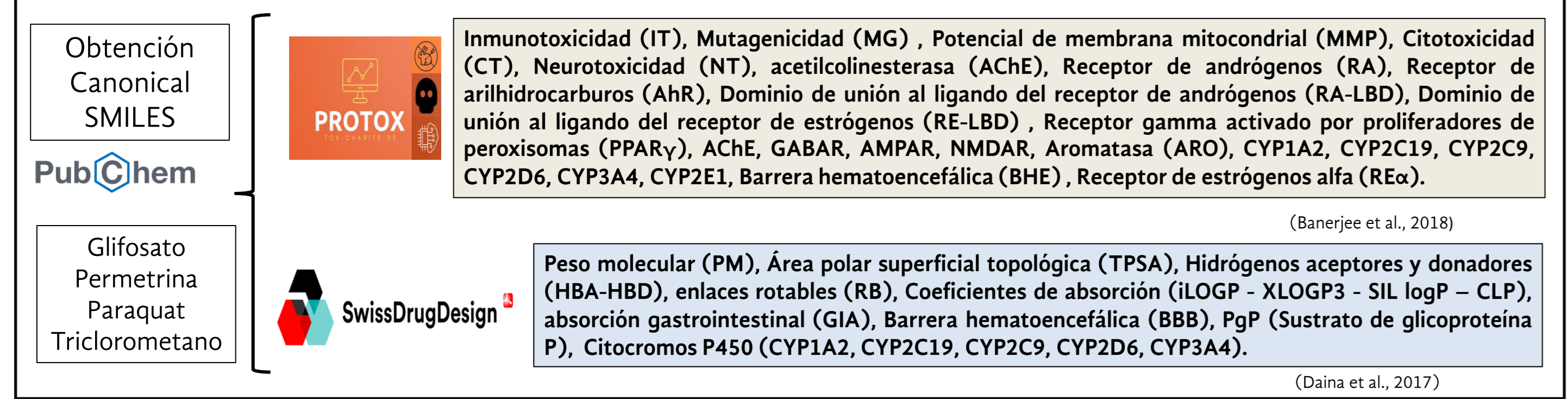


## Materiales y métodos

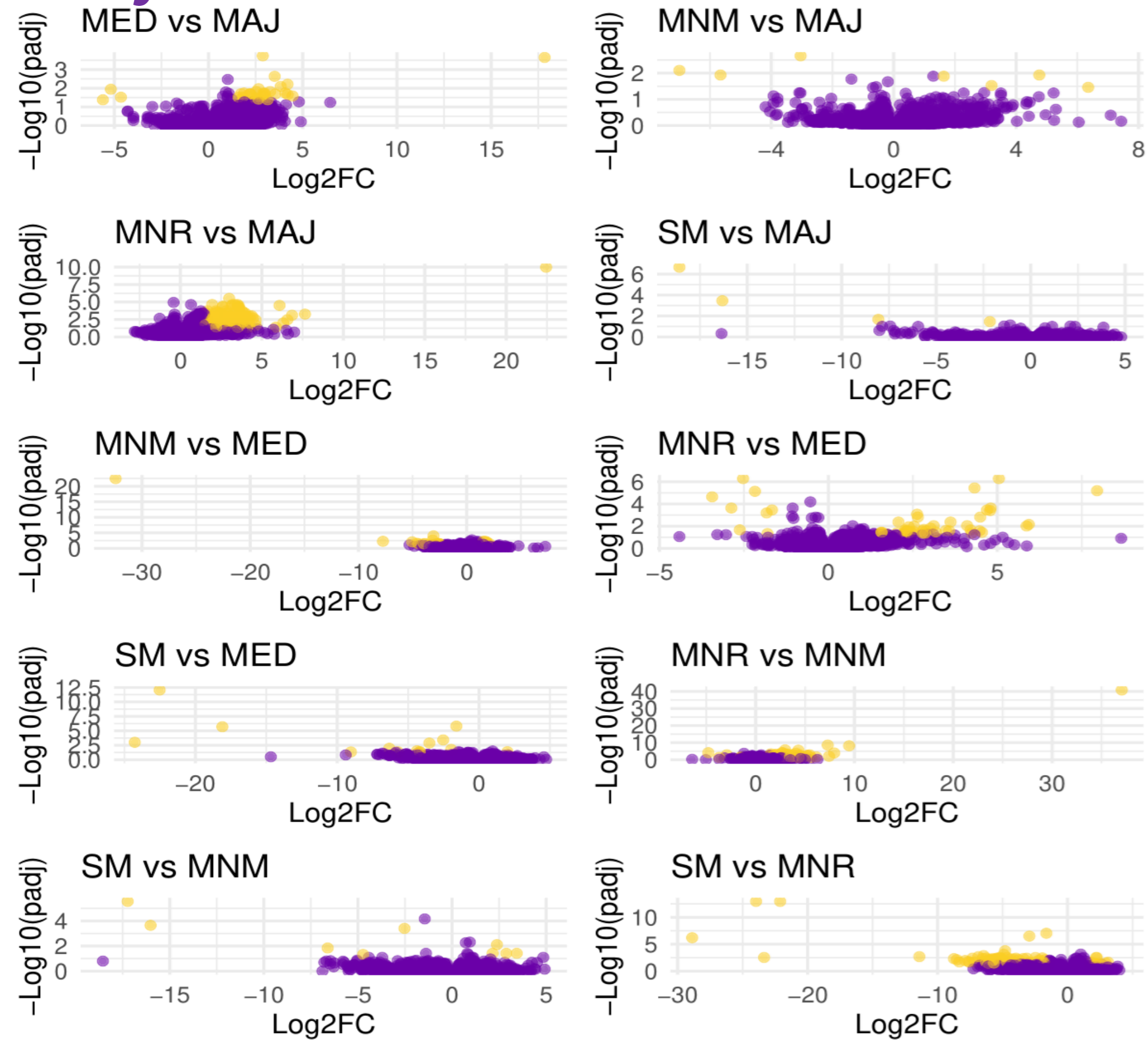
### Obtención, tratamiento, filtración de datos transcriptómicos



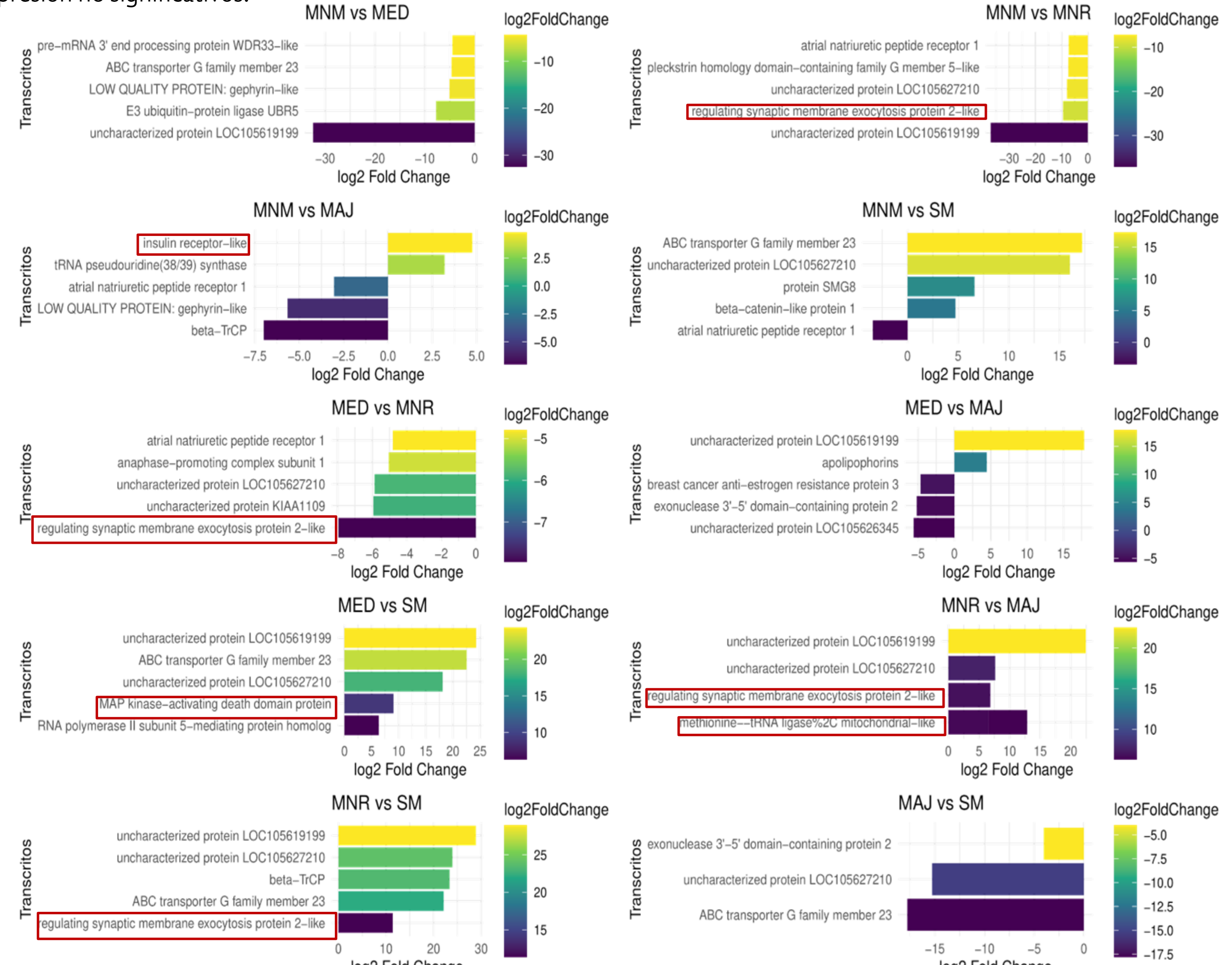
### Predicción de propiedades ADMET



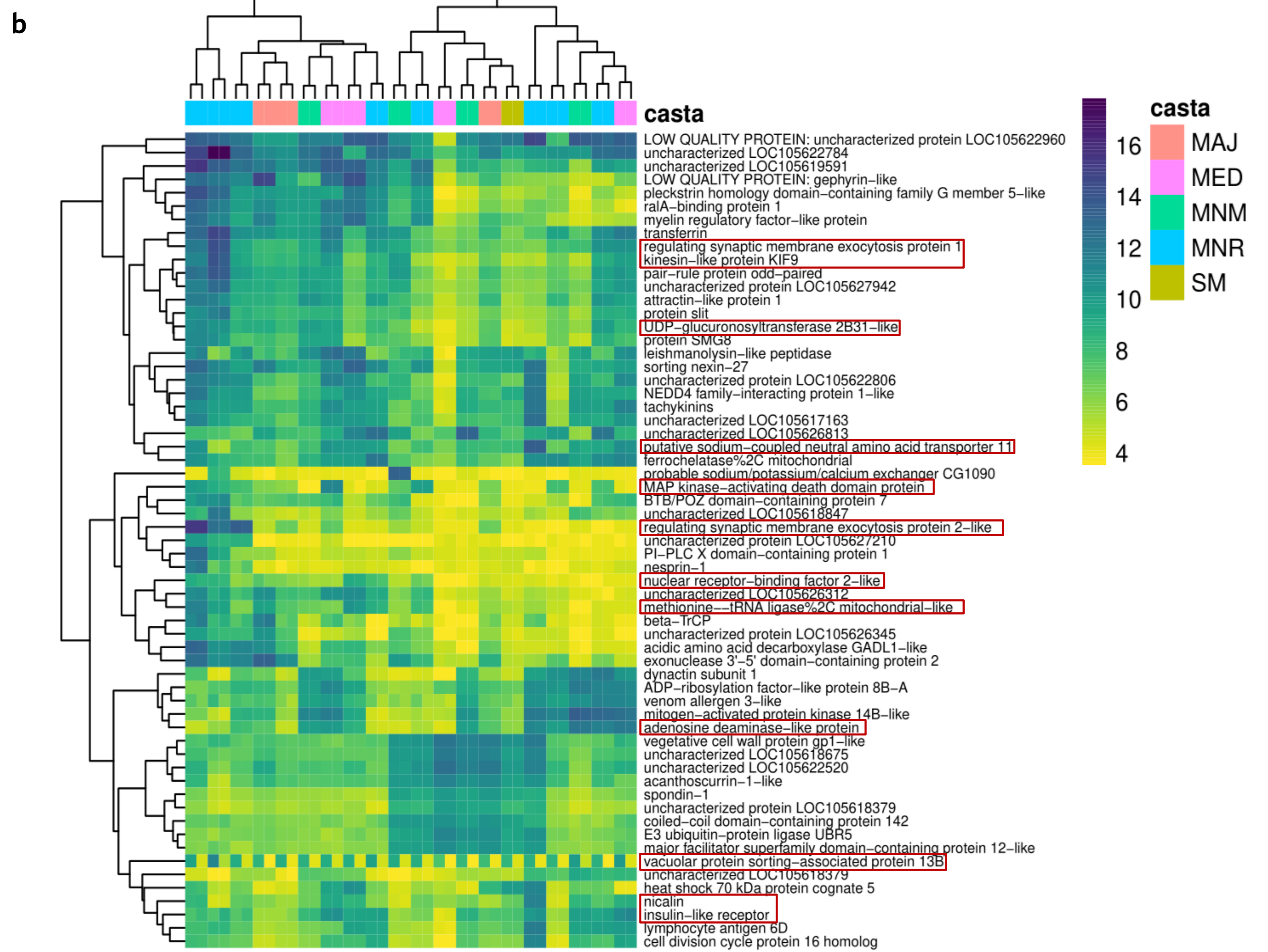
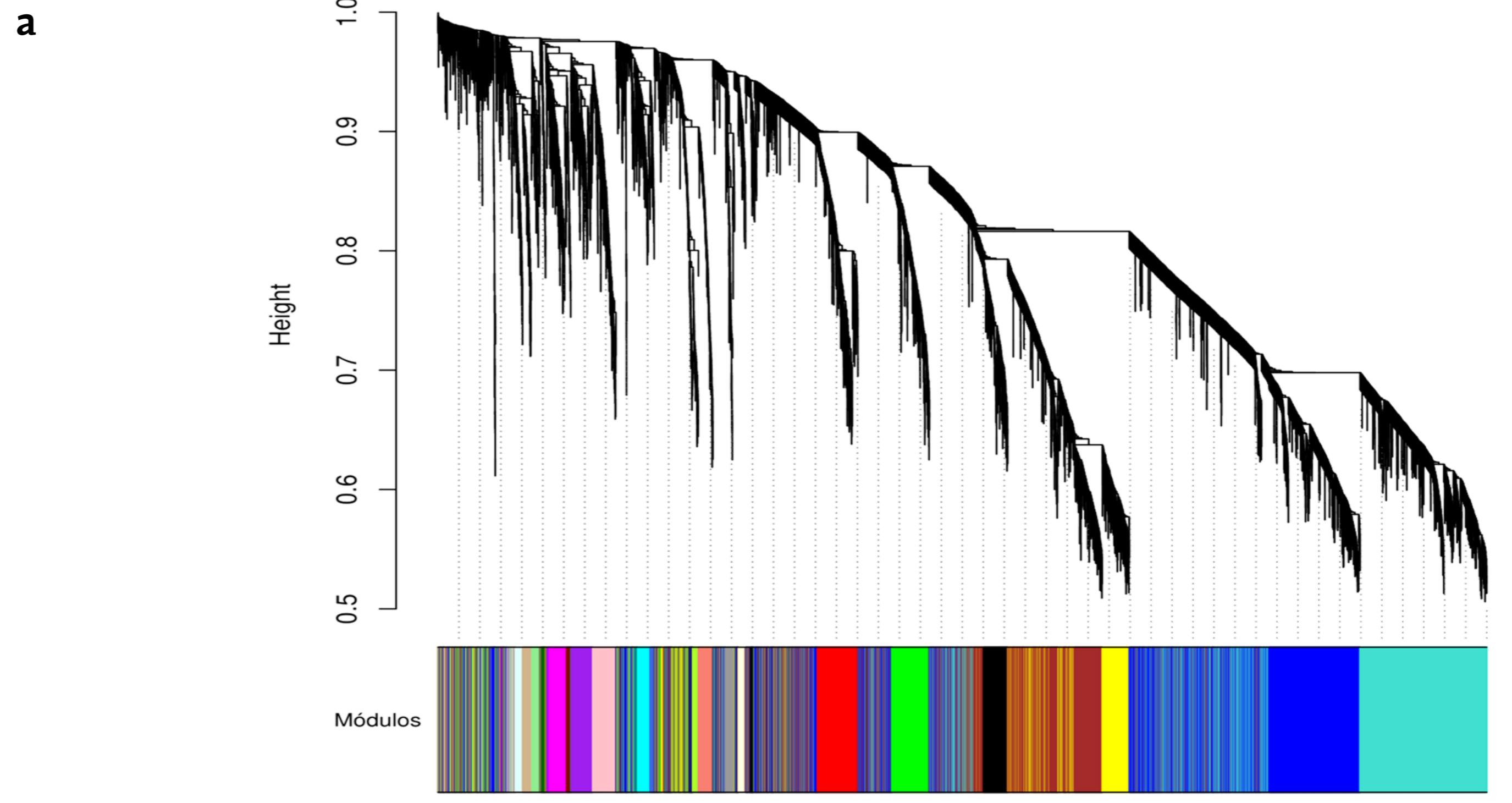
## Resultados y Discusión



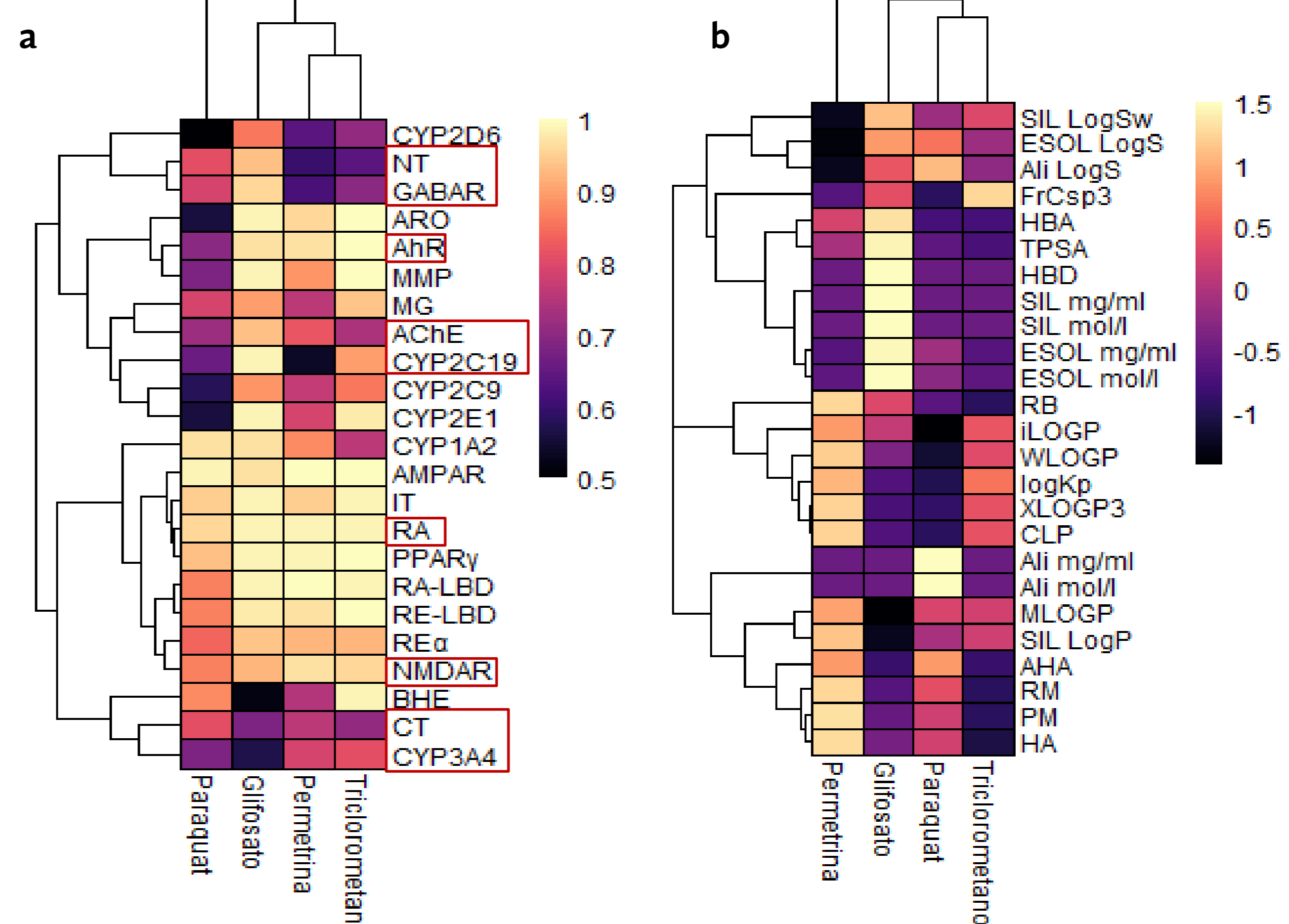
**Figura 1.** Gráfico de expresión diferencial de transcritos entre castas de obreras en *A. cephalotes*. Cada plot representa una comparación entre dos subcastas donde el eje X muestra el cambio en la expresión ( $\log_2FC$ ) y el eje Y muestra la significancia estadística ajustada ( $-\log_{10}$ ). Los transcritos significativamente expresos (puntos amarillos) muestran cambios significativos a través de DESeq2 ( $|\log_2FC| > 1.5$ ) y  $q < 0.05$ . Los puntos morados corresponden a cambios en la expresión no significativos.



**Figura 2.** Transcritos diferencialmente expresados entre subcastas de *Atta cephalotes*. Se muestran los cinco transcritos asociados a transporte, síntesis y neurocomportamiento más significativos por comparación según  $|\log_2FC|$  y  $padj$ , con anotación funcional. Las barras indican magnitud y dirección de la expresión. Valores más positivos indican mayor expresión en la segunda casta comparada que en la primera. Valores negativos expresión mayor en la primera casta respecto a la segunda.



**Figura 3. a.** Dendrograma jerárquico de transcritos agrupados por similitud en su expresión mediante WGCNA. Cada rama representa un transcritos, y los colores asignados indican los módulos de coexpresión identificados. **b.** Expresión diferencial de transcritos anotados en *A. cephalotes* comparado en diferentes castas. La figura muestra la expresión relativa ( $\log_2FC$ ) de 50 transcritos en castas obreras small minor (SM), minim (MNM), minor (MNR), media (MED) y mayor (MAJ), agrupadas jerárquicamente según similitud de expresión. Las filas representan transcritos y las columnas muestras individuales. Los colores indican niveles de expresión relativa según la escala (amarillo= bajo, púrpura = alto). Los recuadros rojos indican los transcritos de mayor asociación a rutas conductuales.



**Figura 4.** Propiedades bioquímicas y farmacológicas de pesticidas analizados. **a.** Predicciones de afinidad molecular obtenidas con ProTox 3.0 muestran posibles interacciones de paraquat, glifosato, triclorometano y permetrina con receptores nucleares, canales iónicos y enzimas, implicados en rutas neuroconductuales. Los recuadros rojos muestran las variables más relacionadas a los transcritos respecto a los pesticidas. **b.** Propiedades ADME evaluadas mediante SwissADME revelan diferencias en solubilidad, lipofiliidad, permeabilidad dérmica y reglas de biodisponibilidad, útiles para inferir su potencial impacto biológico.

## Conclusiones

Los transcritos mostraron una expresión diferencial marcada entre castas, mostrando rutas de importancia como *regulating synaptic membrane exocytosis protein 2-like* asociada a vías neuroconductuales, transporte iónico y señalización mitocondrial. El análisis *in silico* sugirió que pesticidas como glifosato o permetrina podrían interferir con dianas moleculares relacionadas a las vías de estos transcritos. Así mismo la casta small minor (SM) reportada parece representar una fracción intermedia con posibles funciones específicas

## Bibliografía

- Gilbert, M. B., Glstad, K. M., Fioriti, M., Sorek, M., Scarpa, T., Purnell, F. S., ... & Berger, S. L. (2025). Neuropeptides specify and reprogram division of labor in the leafcutter ant *Atta cephalotes*. *Cell*.
- Rodríguez, J., Calle, Z., & Montoya-Lerma, J. (2008). Herbivoría de *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Myrmicinae) sobre tres sustratos vegetales. *Revista Colombiana de Entomología*, 34(2), 156-162.
- Fowler, H. G., Pagani, M. I., Da Silva, O. A., Forti, L. C., Da Silva, V. P., & De Vasconcelos, H. L. (1989). A pest is a pest is a pest? The dilemma of neotropical leaf-cutting ants: keystone taxa of natural ecosystems. *Environmental Management*, 13, 671-675.

