Eisen S, Pealing L, Aldridge RW, Siedner MJ, Necochea A, Leybell I, Valencia T, Herrera B, Wiles S, Friedland JS, Gilman RH, Evans CA.  
Efectos del ascenso a gran altitud sobre la inmunidad antimicobacteriana humana  
*PLoS ONE* 2013;8(9):e74220. doi: 10.1371/journal.pone.0074220.  
Open access: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24058530>

**Antecedentes:** La infección tuberculosa, la enfermedad y la mortalidad son menos comunes a mayor altitud que a baja altitud y se recomendó históricamente el ascenso a gran altitud para el tratamiento. Los mecanismos inmunológicos y micobacteriana subyacentes a la asociación entre altitud y tuberculosis no están claros. Estudiamos los efectos de la altitud sobre las micobacterias y la inmunidad antimicobacteriano.

**Métodos:** Se analizó la inmunidad antimicobacteriano en 15 adultos sanos que residían a baja altitud antes y después de ascender a 3400 metros; y en 47 residentes a largo plazo a gran altitud. La inmunidad antimicobacteriano se evaluó como el grado en que la sangre total de los participantes apoyó o restringió el crecimiento de micobacterias Bacille Calmette-Guérin (BCG) luminiscentes modificadas genéticamente durante 96 horas de incubación. Desarrollamos un análisis de sangre completa simplificado que podría ser utilizado por un técnico en un entorno de baja tecnología. Usamos esto para comparar el crecimiento de micobacterias en la sangre completa de los participantes versus el caldo de cultivo de control positivo y el plasma de control negativo.

**Resultados:** Las mediciones de luminiscencia micobacteriana predijeron el número de colonias micobacteriana cultivadas seis semanas después. A baja altitud, las micobacterias crecieron en sangre a tasas similares al caldo de cultivo de control positivo, mientras que el ascenso a gran altitud se asoció con una restricción (p ≤ 0.002) del crecimiento de micobacterias que fue 4 veces menor que en el caldo de cultivo. A baja altitud, las micobacterias crecieron en sangre 25 veces más que el plasma de control negativo, mientras que el ascenso a gran altitud se asoció con una restricción (p ≤ 0.01) del crecimiento de micobacterias que fue solo 6 veces más que en plasma. No hubo evidencia de diferencias en la inmunidad antimicobacteriano a gran altitud entre las personas que habían ascendido recientemente a gran altitud frente a los residentes a largo plazo a gran altitud.

**Conclusiones:** Se adaptó un ensayo de crecimiento de micobacterias luminiscentes en sangre completa y se encontró que era factible en entornos de bajos recursos. Esto demostró que el ascenso o la residencia a gran altitud se asociaba con una disminución del crecimiento de micobacterias en la sangre total en relación con los controles, lo que concuerda con el aumento de la inmunidad celular antimicobacteriano relacionada con la altitud.