



A  
N  
U  
A  
R  
I  
O

1970

INSTITUTO BOLIVIANO  
DE  
BIOLOGIA DE ALTURA

LA PAZ - BOLIVIA

## ANTROPOLOGIA

### LA REVERSIBILIDAD A LA METAHEMOGLOBINIZACION DE LOS HEMATIES EN LAS POBLACIONES INDIGENAS DEL CORREDOR INTER-ANDINO.— ENSAYO DE INTERPRETACION.

JACQUES RUFFIE, HENRY VERGUES y Srta. THERESE HOBLE.

Centre d'Hemotypologie du Centre National de la Recherche Scientifique y el Instituto Boliviano de Biología de Altura, La Paz, Bolivia.

La adaptación de las poblaciones indígenas a la vida en las alturas a la vez es morfológica y fisiológica; ella interesa notoriamente a los procesos circulatorios y respiratorios.

Hace dos años los habitantes del corredor interandino han sido sometidos a muchos estudios planificados por el Instituto Boliviano de Biología de la Altura de La Paz y por el centro de Hemotipología del Centro Nacional de Investigaciones Científicas de Francia (1), (2), (3).

En el curso de un estudio hematológico sistemático, habíamos sido sorprendidos por la constancia de la poliglobulia de la sangre circulante, cuya tasa parece estar rigurosamente ligada a la altura. Esta poliglobulia puede ser interpretada como un fenómeno adaptativo. En las mismas muestras R. Cabannes señala metahemoglobinosis con una frecuencia anormalmente elevada (5).

La metahemoglobina es una forma hiperoxidada de hemoglobina que la hace fisiológicamente inactiva, ese fenómeno puede parecer paradójico para los individuos que viven en una atmósfera enrarecida quiénes deberían poner en juego procesos oxifóricos más importantes que los sujetos que viven en condiciones de la costa.

Sin embargo, los resultados que nosotros habíamos observado en el test de reversión de metahemoglobina (test de Brewer), nos permitieron preguntarnos si podría ese hecho, deberse a algún fenómeno adaptativo.

### **MATERIAL Y METODOS.—**

Nosotros hemos practicado el test de Brewer en 405 sujetos que viven en el altiplano boliviano, lugar donde ellos nacieron. Nuestras muestras recogidas las habíamos repartido de la siguiente manera:

Altiplánides (aimaras): 268, estrictamente localizados en el altiplano, donde ellos son sin duda los más antiguos habitantes, ellos son morfológicamente los más diferenciados y biológicamente los mejores adaptados a las condiciones de las grandes altura (4).

Andines (quechuas): 66, menos diferenciados que los precedentes, ellos habitan por una parte, el altiplano, pero desbordan grandemente sobre los valles vecinos (yungas) que descienden hacia el Amazonas.

Blancos: 26 sujetos y mestizos 44 sujetos; los primeros son descendientes de los colonos españoles, los segundos son descendientes de los metizos amerindios y los blancos. Todos los habitantes viven en la ciudad de La Paz.

El test de Brewer consiste en determinar la capacidad de los eritrocitos metahemoglobinizados por la acción de un agente hiperoxidante (nitrito de Na.) en presencia de un aceptor de hidrógeno (azul de metileno) a reconstruir la hemoglobina normal. Se sabe que esta reacción está asegurada en los hematíes, por un sistema enzimático reductor, las diaforasas I y II que sirven para "luchar" contra la hiperoxidación espontánea de la molécula de hemoglobina. El test de Brewer permite pues apreciar directamente el valor funcional de la diaforasa.

### **RESULTADOS.—**

Los resultados observados en los diferentes grupos son inscritos en el diagrama que muestra las variantes de la repartición de la tasa de metahemoglobina residual.

1.— Altiplánides (aimaras) están agrupados en la zona de los porcentajes bajos. Ellos se aislan netamente de los an-

dines (quechuas) que están mucho más dispersos, seguramente presentando las tasas de metahemoglobina residual notablemente más elevadas.

2.— Pese a la pobreza numérica del muestreo, parece que los individuos de la raza blanca o mestiza, presentan como los quechuas una zona más grande de dispersión.

### CONCLUSION.—

Los altioplánides que ofrecen las características adaptativas más adelantadas, observándose una más grande aptitud para reducir la metahemoglobina. Puede ser que posean un sistema enzimático de diaforasas más activo que el de los otros grupos.

Si ello es así, se podría admitir que la metahemoglobización constituye en estos sujetos, una verdadera "reserva". La hemoglobina eritrocitaria bloqueada en hiperoxidación, podría ser liberada rápidamente, por las diaforasas activas, según las necesidades tisulares.

Es posible que este proceso esté ligado a la poliblobulia y varíe en el mismo sentido. Los resultados publicados por Cabannes sobre la metahemoglobina residual normal de los Altiplanoides (5) están a favor de ésta hipótesis.

Puede ser que haya un nuevo ejemplo de adaptación que se situaría en la escala molecular enzimática.

---

### RESUME

Having proved the metahemoglobinosis with an abnormally high frequency, it can be accounted for as an adaptive phenomenon.

The altiplanids show adaptive characteristics that are highly accentuated, having observed a better aptitude to reduce the methahemoglobin. It might be due to the action of an enzymatic system of more active diafocosas. This being the case, it could be admitted that the methahemoglobin forms a reserve that could be liberated by active diaforasas according to tissular needs.

## RESUMEN

Habiendo constatado la metahemoglobinosis con una frecuencia anormalmente elevada, se puede interpretar como un fenómeno adaptativo.

Los altiplanides ofrecen característicos adaptativos muy adelantadas, observándose una mayor aptitud para reducir la metahemoglobina. Podría deberse a la acción de un sistema enzimático de diaforosas más activo. De ser así, se podrá admitir que la metahemoglobina constituye una reserva que podría ser liberada rápidamente por las diaforosas activas, de acuerdo a las necesidades tisulares.