



UNIVERSIDAD DE BURGOS

EL CLIMA Y LA EVOLUCIÓN HUMANA

**DISCURSO DEL DR. D. JUAN LUIS ARSUAGA FERRERAS
EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO DOCTOR HONORIS CAUSA,
POR LA UNIVERSIDAD DE BURGOS**

Universidad de Burgos. Burgos, 30 de abril de 2010

Majestad,
Sr. Rector Magnífico de la Universidad de Burgos
Excelentísimas e Ilustrísimas Autoridades
Miembros de la Comunidad Universitaria
Señoras y Señores,

“La Tierra es un lugar hermoso, pero tiene una enfermedad llamada Hombre”. Quien así escribía era el filósofo alemán Friedrich Nietzsche. El poeta español Vicente Aleixandre en su libro Sombra del Paraíso tampoco da la bienvenida al ser humano. Recordemos el poema El Fuego:

“Todo el fuego suspende
la pasión. ¡Luz es sola!
Mirad cuán puro se alza
hasta lamer los cielos,
mientras las aves todas
por él vuelan. ¡No abrasa!
¿Y el hombre? Nunca. Libre
todavía de ti,
humano, está ese fuego.
Luz es, luz inocente.
¡Humano: nunca nazcas!

¿Tal mala conciencia tenemos los seres humanos respecto de nuestro comportamiento con el planeta, y -sobre todo- con las otras especies? ¿Seremos un cáncer? ¿Estaría mejor la Tierra sin nosotros?

En los últimos años ha ocurrido algo imprevisto. Ni siquiera un visionario como James Lovelock fue capaz de anticiparlo en su famoso libro titulado Gaia, de fecha tan reciente como 1979. Nos hemos dado cuenta -bruscamente- de que además de todos los productos químicos que vertemos al agua, de los basureros y de la deforestación, estamos haciendo algo todavía más peligroso. El dióxido de carbono que producimos -al quemar los combustibles fósiles para obtener energía- podría cambiar de forma irremediable el clima, produciendo un calentamiento creciente. El resultado sería que las tierras áridas y los desiertos se extenderían por las zonas del mundo donde vive la mayor parte de la gente, y donde se produce casi todo el alimento. Sin ir más lejos la porción mediterránea de España se vería muy afectada. No sabíamos hasta hace poco que teníamos tanta "importancia" como especie.

Esa preocupación creciente nos pone a los paleontólogos de actualidad. ¿Cómo ha funcionado el clima en el pasado y qué ha producido los cambios? En unos pocos minutos haré un repaso de la evolución humana en relación con el clima y el medio. El Hombre y la Tierra.

Los humanos somos primates, y nuestro mundo debería ser el bosque tropical, como lo es para el resto de los monos. Sin embargo, no vivimos en la selva. Hay algo que resulta aterrador para nosotros en la oscura espesura de la profundidad del bosque.

Nuestra historia evolutiva es, en resumen, la de un cambio radical de hábitat: de vivir en la pluvisilva hemos pasado a ocupar todos los demás ambientes. ¿Qué pasó? ¿Cambió el clima y se quedaron nuestros antepasados sin selva, viéndose obligados a evolucionar? No, porque la húmeda selva tropical sigue existiendo y en ella viven los grandes simios: las dos especies de chimpancés, los gorilas y los orangutanes. Más bien lo que ocurrió es que los homínidos abandonaron la selva y se adaptaron a otros paisajes más abiertos. Y además el clima se modificó y tal vez sin ese cambio nuestra historia habría sido otra muy diferente.

Los primeros antepasados de la Humanidad debieron de surgir hace seis millones de años. Esos homínidos primigenios son todavía poco conocidos, pero hay un dato interesante: aunque sus restos óseos se mezclan con los de otros animales de bosque, los yacimientos se sitúan hoy en pleno desierto.

Los australopitecos vivieron desde hace algo más de cuatro millones de años hasta hace unos dos millones de años. Sus restos se han encontrado en gran parte de África. Su medio era básicamente forestal, aunque no tan húmedo como el de los chimpancés actuales. O mejor, se movían entre la selva lluviosa y la sabana arbolada. Es decir, tenían cierta plasticidad ecológica, mucho mayor que la de los chimpancés o gorilas, y más semejante a la de los papiones. Eran de estatura muy pequeña, de piernas cortas, con la cabeza

bastante parecida a la de un chimpancé o a una hembra de gorila, pero con los caninos reducidos, algo realmente insólito, muy curioso. Se desplazaban sobre sus piernas cuando estaban en el suelo, y sus manos eran cortas y hábiles. Sus muelas eran más grandes que las de los chimpancés porque tenían que masticar vegetales que no eran siempre tan blandos y nutritivos como las frutas maduras de los árboles o los brotes tiernos.

Hay un cambio climático realmente importante que se va produciendo gradualmente entre hace tres millones y hace dos millones y medio de años. Es el comienzo del Pleistoceno, en el que se sucederán periodos cada vez más fríos con otros que no lo eran tanto, pero siempre dentro de una tendencia general al enfriamiento y la desecación del planeta.

Este cambio climático del Pleistoceno ha afectado mucho a todos los biomas de la Tierra. Los australopitecos estaban mejor preparados que otros simios, porque su espectro era más amplio. Con todo, tuvieron que cambiar para adaptarse a las nuevas circunstancias.

Si el hábitat se hacía más seco en los lugares donde vivían los australopitecos, a éstos les convendría poner énfasis en aquella parte de la dieta que ya obtenían de forma regular fuera de la pluvisilva. Precisamente esos alimentos vegetales, del tipo de granos, nueces y quizás órganos subterráneos de reserva -si es que sabían cavar-, eran los responsables de que sus muelas fueran grandes y con esmalte grueso.

En respuesta a las nuevas presiones de selección aumentaron todavía más el tamaño de sus muelas, el espesor de los esmaltes y la potencia del aparato masticador, con músculos más grandes para levantar y rotar la poderosa mandíbula; además ampliaron y modificaron su cara para dar asiento a esta gran musculatura y mejorar su eficacia biomecánica.

Esta especialización era lo que se podía “esperar”. Sin embargo ocurrió algo “sorprendente”. De los australopitecos brotó otra línea evolutiva que redujo el tamaño de sus muelas y volvió la cara y la mandíbula más gráciles.

¿De qué vivían estos nuevos homínidos? ¿Cuál sería su nicho ecológico? La respuesta se encuentra más arriba en el cráneo, porque el cerebro era más grande, aunque no el cuerpo. El cerebro es un órgano costoso de mantener, en términos de energía, pero como los productos animales son más fáciles de digerir que los tejidos vegetales, su incorporación a la dieta hizo posible que el tubo digestivo se acortase y así se ahorró gasto metabólico para compensar el aumento del cerebro.

Estos “inesperados” homínidos fueron los primeros humanos, ya que se incluyen en el mismo género que nuestra especie. Para procesar la carne de los animales y partir los huesos con el fin de aprovechar el tuétano, los “improbables” homínidos disponían de unos instrumentos de piedra muy rudimentarios, pero eficaces.

El siguiente gran paso de la evolución humana consistió en un aumento del cerebro y reducción de la cara y del aparato masticador. Pero ocurrió también otra cosa: se alargó la

zancada, porque se hicieron más altos, con las piernas más largas. Seguramente recorrían territorios muy amplios en busca de carroña o de pequeñas presas.

Hay autores que sostienen que la salida de los homínidos de largas piernas de África formaba parte de una gran expansión de fauna de este continente, ligada a un cambio ecológico y también climático que ocurrió en el Hemisferio Norte en los primeros tiempos del Pleistoceno y que podríamos relacionar con los inicios de las fluctuaciones climáticas. Puede ser, pero la expansión humana seguramente también tiene que ver con cambios en su posición en la pirámide trófica.

Lo que caracteriza el clima de las latitudes medias y altas es la estacionalidad, que tiene el inconveniente para un primate de que los frutos no maduran hasta finales del verano o en el otoño y el invierno se hace muy largo. Pero los humanos sobrevivieron en Europa y en la parte de Asia menos cálida gracias a que podían cazar.

En todo caso, el fósil humano más antiguo de Europa es una mandíbula que se ha encontrado en Atapuerca, datada entre hace un millón y medio y algo más de un millón de años. Eran realmente unos humanos muy fuertes, más anchos que nosotros y de similar estatura. Los conocemos cada vez mejor gracias a un yacimiento de Atapuerca de casi un millón de años llamado Gran Dolina y de otro de hace medio millón de años conocido como la Sima de los Huesos. Este último contiene los esqueletos completos de unos treinta individuos.

Es probable que durante las glaciaciones la Humanidad en Eurasia se redujera en número y territorio ocupado, y que a esas contracciones les sucedieran expansiones demográficas y geográficas en los periodos interglaciales. Sin duda las pulsaciones climáticas afectaron a los procesos evolutivos. Es posible que en una o varias de las glaciaciones se extinguieran todos los humanos de Europa (y de gran parte de Asia), y fueran reemplazados en el siguiente periodo de bonanza por otra oleada venida de África o de algún refugio asiático tropical o subtropical. Faltan yacimientos y fósiles en varios intervalos temporales hasta hace medio millón de años; a partir de entonces el registro es más continuo, pero no completo.

La evolución humana en Europa desemboca en los neandertales, que fueron reemplazados por el Homo sapiens, venido de África. Pero los estudios genéticos, a partir del ADN extraído de los fósiles, indican que los neandertales habían perdido mucha diversidad –es decir, el tamaño de su población se había reducido drásticamente– en algún gran avance de los hielos sucedido poco antes de que nuestra especie llegara a Europa, con lo que se encontraría a las poblaciones neandertales bastante diezmadas.

El siguiente latigazo glacial encontró a los humanos modernos –los cromañones– bien preparados para el frío. Confeccionaban vestidos muy cerrados, que les proporcionaban un aislamiento perfecto. Disponían de fuego, claro, pero también lo habían tenido los neandertales y otros antes. Los cromañones, además, calentaban sus corazones con historias de su mundo, del otro mundo, y de la tribu, y se expresaban por medio del arte.

Llegaron por fin a Alaska -mucho antes habían navegado hasta Australia- y al final de la glaciación se extendieron por toda América. La especie humana se había hecho cosmopolita.

Volvamos al presente. Está fuera de toda discusión que la temperatura media del planeta ha subido en el último siglo, coincidiendo con la industrialización. Los hielos se funden en todas partes. Pero como venimos de una racha fría de varios siglos, llamada expresivamente la Pequeña Glaciación, en realidad hemos regresado a los tiempos climáticos de nuestra Reconquista. Los peregrinos que se recuperaban del largo viaje en el Hospital del Rey en el siglo XIII o XIV tenían un clima similar al actual.

El problema no es la temperatura, sino la tendencia. Y hay sobre todo un dato que hace pensar que seguirá ascendiendo la temperatura. Sabemos que la concentración actual de dióxido de carbono en la atmósfera es la mayor del último millón de años, y se incrementará aún más si no moderamos la producción de este gas de efecto de invernadero.

Le he escuchado a Miguel Delibes, hijo, una reflexión que seguramente compartiera con su padre: somos la única especie de la Biosfera que consume más energía cada generación.

¿Qué nos podría hacer cambiar? ¿Dónde encontrar pues la esperanza de que la Tierra de nuestros hijos no sea mucho peor que la de nuestros padres? Habrá que buscarla en el único lugar donde puede habitar: el corazón del Hombre. Y no se apagará esa llama mientras nos sigan emocionando los versos de Garcilaso de la Vega, en sus Églogas, allí donde el poeta describe el mundo idílico y soñado, el paraíso que añora, para ser feliz, todo ser humano:

“Moviola el sitio umbroso, el manso viento,
el suave olor d’aquel florido suelo;
las aves en el fresco apartamiento
vio descansar del trabajoso vuelo;
secaba entonces el terreno aliento
el sol, subido en la mitad del cielo;
en el silencio solo se’scuchaba
un susurro de abejas que sonaba.”

He dicho.