

CLASE 7

UNIDAD II: CULTURA Y EVOLUCIÓN HUMANA (4)

Como regla de oro diremos que es conveniente sustituir el esquema simple que propone una evolución lineal, de causa a efecto, con un punto crítico a partir del cual surge el hombre (desarrollo del cerebro o la marcha bípeda). Preferiremos un modelo más complejo de factores interactuantes que evolucionaron a diferentes ritmos, sin descartar ni el azar ni incluso una intervención sobrenatural.

La evolución del hombre aconteció, tal como otras miles de especies, por diversas modificaciones intervinculadas: crecimiento encefálico, dentadura, fisiología del aparato digestivo, el aparato fonador, perfeccionamiento de las manos, la coordinación motora, etc., todos las cuáles le permitieron desarrollar una eficacia biológica en el ambiente circundante. Este conjunto de modificaciones obedecería a la estrategia adaptativa, lo que no es más que una metáfora pues, a diferencia de la estrategia, en la hominización no hay intencionalidad alguna.

La estrategia adaptativa homínida

Si se nos obliga a efectuar una descripción general de la estrategia homínida, ya antes de la explosión de la encefalización (sobre la que hablamos abundantemente la clase pasada), podríamos señalar los siguientes elementos:

1. Elevado desarrollo neuromotor

El que es otorgado por la relación compleja mano-cerebro, de la que vemos en el registro arqueológico una evolución tecnológica progresiva (relación índice-pulgar). Las extremidades terminan en pentadactilia (cinco dedos) lo que está relacionado con el uso ventajoso que ofrece la mano para el desarrollo de la capacidad prensil y las actividades manipuladoras (pulgar oponible, almohadillas de los dedos, uñas planas y el mayor número de inserciones nerviosas en las falanges terminales). La mecánica de la mano de los australopithecus se asemeja a la nuestra y se separa marcadamente de las de los otros simios.

2. La presencia de una visión estereoscópica

La progresiva frontalización de las órbitas oculares de los primates ha permitido el solapamiento de ambos campos visuales y la fusión de las imágenes proyectadas en cada retina. A causa de la separación horizontal de los ojos, un mismo objeto se proyecta en cada retina con ligeras diferencias horizontales y verticales denominadas disparidades retinianas.

En la corteza visual hay células sensibles a las disparidades horizontales a consecuencia de la ubicación de los ojos en un plano frontal. Esto permite obtener imágenes en relieve, profundidad de campo y proporciona la capacidad de calcular distancias. En contraste, tienen menor grado de especialización en el sentido del olfato.

3. La existencia de una columna vertebral flexible

Aquello proporciona la posibilidad de sentarse o erguirse, y permite en consecuencia dejar liberadas las extremidades superiores de la postura corporal (véase relación con los giros, extensiones o flexiones y capacidad prensil). Esta estructura ósea facilita el desplazamiento en ambientes arbóreos y constituyen la base de la locomoción: salto y aferramiento vertical; marcha cuadrúpeda sobre ramas y suspensión con los brazos por debajo; marcha sobre nudillos; y la locomoción bípeda. Los australopithecus habían ya adoptado la bipedestación, es un hecho.

4. Sistema alimenticio omnívoro

Mantuvo un nivel elevado de generalización en su aparato masticatorio y la posibilidad de metabolizar todo tipo de alimentos. El aparato digestivo tiene características que le permiten lograr una mayor absorción de grandes cantidades de celulosa, propias de las dietas frugívoras o herbívoras. En el caso de los homínidos, sobre todo desde los *paranthropus robustus*, se incorporan raíces y desde los *homo* la carne en mayores proporciones lo que era funcional a la jibarización del sistema digestivo.

Muchos elementos de la estrategia homínida estaban ya en estado potencial. Los organismos estaban pre-adaptados, es decir se podía echar mano de ellos (porque preexistían) en la medida que se necesitaran. Por ejemplo, los artefactos adquieren importancia para el proceso de hominización cuando pasan a formar parte de una estrategia adaptativa necesaria para aprovechar un recurso alimenticio disponible en el hábitat (por ejemplo, la carroña) cuyo consumo se vuelve imprescindible dada la alta competencia por los recursos vegetales con otros primates y con otros animales herbívoros.

La bipedestación

De las características anatómico-funcionales que nos constituyen, es quizás, la bipedestación es la que mayores implicancias ha tenido en nuestro destino evolutivo como especie. La forma en que un individuo se desplaza y el alimento que está capacitado fisiológicamente para consumir, tienen

que ver no solamente con su posibilidad de supervivencia inmediata, sino también con las potencialidades genéticas que le permitirían a uno o varios ambientes. Si le creemos a Lóvejoy, la bipedestación tuvo que ver con el término del ciclo del estro y la formación de parejas epigámicas.

En todo caso, existe consenso entre los científicos que un hito crucial de la adaptación particular de nuestros antepasados más próximos consistió en el desarrollo del bipedestación como sistema locomotor, antes que el desarrollo encefálico.

Hace 5 millones de años ya existían una clase especial de primates, denominados homínidos, que caminaban perfectamente erguidos. Uno de los más connotados fósiles encontrados por la paleoantropología contemporánea corresponde al espécimen bautizado como "Lucy", primate bípeda que deambuló en territorios de África del Este, en lo que hoy pertenece a Etiopía. La novedad del descubrimiento de Lucy (1974) consistió en que, a pesar de ser bípeda, no tenía un importante desarrollo cerebral ni contaba con dispositivos orgánicos o funcionales asociados a desarrollo de una cultura. Hasta ese instante se pensaba que era la inteligencia lo que había gatillado la especiación homínida; a partir de "Lucy" sabemos que antes que la inteligencia, la especiación homínida llevó a adoptar un sistema locomotor particular.

Es muy probable que de alguno de los grupos de australopithecus hayan emergido las especies del género homo e, incluso, que hayan compartido el planeta durante cientos de miles de años. Se afirma también que la extinción de los australopithecus fuera el resultado directo de las presiones resultantes del género homo.

La emergencia de la locomoción bípeda ha tenido en la disciplina antropológica variadas explicaciones:

- a) "El hombre salió a la sabana y aprendió a ponerse erguido para poder ver por encima de las hierbas altas". Falso: Quizá la locomoción bípeda le sirvió para eso, pero el paso del cuadrupedismo a bipedalidad es un proceso larguísimo que no podría haber sorteado con éxito en la sabana. Lo más probable es que el homínido se haya aventurado a la sabana porque su estructura erguida se lo permitía.
- b) "El hombre tenía que estar de pie para tener las manos libres y llevar herramientas y armas". Falso: el bipedalidad nació a lo menos algunos millones de años antes que el uso de herramientas. Lo más probable es que haya incorporado herramientas porque su estructura prensil se lo permitía.
- c) "El hombre pasó por un estadio de locomoción sobre los nudillos, como un gorila o un chimpancé, y se fue elevando paulatinamente sobre sus patas traseras". Falso: la locomoción sobre los nudillos es una especialización a un modo concreto de vida, que no conduce a ninguna parte.

Nosotros diremos, en cambio, que la locomoción bípeda es un tipo de adaptación propia de la selva marginal, donde los árboles dejan claros abiertos por donde se pueda transitar. En este hábitat esta locomoción debió convivir con otras formas de locomoción, como el cuadrupedismo o

la braquiación. La forma de desplazarse determinará el espacio que pueda transitar y las posibilidades de huida ante un eventual agresor. Estamos hablando entonces de un mecanismo de adaptación particularmente eficaz para un hábitat que fue incorporándose paulatinamente en el patrimonio genético de la humanidad.

Bipedalidad	
Ventajas	Desventajas
Aumenta velocidad (claros en bosques). Aumenta el radio visual. Menor exposición al sol y mayor resistencia para explorar distancia. Libera las extremidades superiores de la función locomotora. Las manos liberadas asumen funciones de manipulación y acarreo. Exhibición del rostro.	Pérdida de equilibrio por disminución de bases de apoyo al suelo. Limita la velocidad y agilidad en bosques. Entorpece la capacidad de trepar árboles. Dificultad en el equilibrio y mayor consumo de energía asociada.

La mayor parte de las ventajas señaladas eran y siguen siendo funcionales a procesos de control de territorios más vastos y marginales, alejados del bosque, en busca de carroña o carne de animales cada vez más grandes. Ahora bien, otros, como Lóvejoy, creen encontrar en la exhibición del rostro un elemento biosocial no menor en el proceso en el cual los homínidos dejaban atrás el estro y comenzaban a establecer relaciones de pareja duraderas. Según Lovejoy, la bipedestación tendría que vez con el enamoramiento.

La denominada “East Side Theory”

Ives Coppens, paleontólogo francés del College de France, cree haber encontrado una *causa* gatillante de la evolución homínida la que se ha conocido como la “East Side Theory”. Hace aproximadamente cinco millones de años (finales del Mioceno), en Africa y Asia, se habría producido un verdadero cataclismo a propósito de cambios en el relieve terrestre producido por una fractura de enorme envergadura que levantó grandes barreras montañosas y altas planicies. Nació así el Valle de la Gran Fisura que es una fractura en expansión de la corteza terrestre que se extiende desde Mozambique, por la Región de los Grandes Lagos, el País de los Afar en Etiopía, el Mar Rojo y llegó hasta el Mar Muerto, entre Israel y Jordania.

La fractura de la corteza terrestre y la emergencia de elevadas montañas habrían impactado el clima y, por tanto, las condiciones ambientales en general, del continente africano. De esta época surgieron dos ecosistemas diferenciados. Por una parte, al oriente, se instaló ambientes abiertos y de régimen de lluvias estacionales, habitados por primates ancestros nuestros que adoptaron la marcha bípeda, y al poniente continuaron los ambientes boscosos habitados por chimpancés y gorilas.

La hipótesis ha sido criticada tras el hallazgo de *Australopithecus bahrelghazali* en el Chad, al oeste del Gran Valle del Rift, así como de restos de homínidos supuestamente bípedos no asociados a ecosistemas abiertos (*Orrorin tugenensis*, *Sahelanthropus tchadensis*, *Ardipithecus*).

La evolución

La información genética no es suficiente para producir nuevos organismos. Como sistemas vivos en funcionamiento, todas las especies tienen ciertas necesidades que deben ser satisfechas a fin de auto-perpetuarse y que denominamos primarias (alimentación, protección y reproducción). Definen las condiciones necesarias para la existencia de cualquier organismo, sea éste social o asocial, y se satisfacen mediante los recursos que ofrece el medio ambiente. Por su parte, las especies sociales están provistas de organización social, lo que exige realizar nuevas necesidades (especialización o división de funciones, cohesión y perpetuación del sistema social).

La sobrevivencia de las especies no es una tarea fácil. Cuando crece una población, más temprano que tarde, el espacio y alimento se tornan más difíciles de obtener. Por otra parte, existirán otras especies que se desplacen en búsqueda de espacio, alimento y energía con las cuales podrá ocurrir una competencia. En fin, debe considerarse que el medio sufre regularmente transformaciones, muy rápidas y violentas en algunos casos (cataclismos), en otras lentas y sutiles.

Pues bien, la presión del ambiente hará que las especies para sobrevivir ajusten sus genotipos (en definitiva, sus anatomías, metabolismos, sistema nervioso, etc.) mediante el proceso que Charles Darwin llamó la selección natural, gracias al cual "algunos genotipos, los que gozan de una mayor eficacia biológica, llegarán a constituir una parte creciente de la población" (Malvin Harris, p. 39). La eficacia biológica está asociada a muchas clases diferentes de factores: resistencia a enfermedades, aptitudes de defensa o conquista de un espacio, obtención de energía en cantidades mayores o más estables, mayor seguridad y eficiencia en el sistema reproductor, etc.

El medio favorece que los organismos más eficaces dejen más descendientes, y, de esta forma, ciertas variaciones se difundan con más éxito que otras. Las especies que logran adaptarse (y no desaparecen) lo hacen gracias al desarrollo de habilidades físicas y funcionales específicamente adaptativas a los cambios ambientales. Estos últimos los desarrollan inicialmente algunos individuos –los "más aptos o mejor dotados" para enfrentar las adversidades–, que por lo mismo tienen más y mejores oportunidades de reproducirse.

"La selección natural actúa gracias a la existencia de la reproducción sexual que origina la diversidad en las recombinaciones génicas de una población y por tanto la variabilidad entre los individuos de una misma especie. La existencia de variaciones individuales hace que no todos los individuos estén igualmente dotados para hacer frente a la misma situación ambiental. Algunas de esas variaciones proporcionan ventajas que hacen que quienes las posean tengan mayores posibilidades de sobrevivir y reproducirse. De esta manera, la

modificación o variante ventajosa es seleccionada y se irá extendiendo a todos los miembros de una población de generación en generación" (Lischetti, p.276).

Por mucho tiempo y diversos intelectuales se ha entendido la selección natural como "la lucha directa entre individuos por recursos escasos y compañeros sexuales, e incluso como la depredación y destrucción de unos organismos por otros de la misma especie", lo cual no tiene un verdadero asidero empírico. Actualmente, en cambio, "los biólogos reconocen que la selección natural favorece tanto la cooperación como la competencia. En las especies sociales la perpetuación de los genes de un individuo a menudo depende tanto del éxito reproductor de sus parientes próximos como de su propia supervivencia y reproducción." (Malvin Harris, p. 39).

CONCEPTOS CLAVES: organismos, especies, necesidades, especiación, eficacia biológica, variabilidad, pre-adaptación, bipedestación, braquiación, cuadrupedismo, selección natural, enamoramiento.

ANTROPÓLOGO DESTACADO Nº7: IVES COPPENS (1934). Antropólogo francés graduado en la Universidad de Rennes, dedicado al estudio de los más antiguos homínidos. Coppens colaboró con Donald Johanson y Maurice Taieb en los hallazgos del esqueleto fosilizado de Lucy, una antigua australopitecina que vivió en África hace tres millones de años. Creador de la renombrada teoría del surgimiento de los homínidos en África Oriental por especiación por aislamiento reproductor tras la irrupción de planicies y montañas y el nacimiento del Valle de la Gran Fisura.