



## ALGUNS ASPECTOS BIOLÓGICOS DA HOMINIZAÇÃO \*

por  
CARLOS ALMAÇA \*\*

### INTRODUÇÃO

As primeiras tentativas de teorização do evolucionismo, sob formas mais ou menos coerentes, verificaram-se durante o século XIX. Tal teorização opunha-se, basicamente, a uma interpretação fixista da diversidade biológica liderada, na sua expressão mais profunda, por Cuvier. A compatibilização entre o fixismo e a sucessão temporal de diferentes faunas e floras, de que Cuvier foi um dos primeiros e mais eficientes conhecedores, foi ensaiada por este naturalista através do catastrofismo — que explicaria a extinção da fauna e flora características de determinada época — e do criacionismo — que expli-

---

\* Este texto resume um pequeno curso sobre «Hominização», professado pelo autor na Universidade dos Açores (anos lectivos de 1979-80 e 1980-81).

\*\* Departamento de Zoologia e Antropologia e Centro de Fauna Portuguesa (INIC) — Faculdade de Ciências — Rua da Escola Politécnica, 1294 Lisboa Codex.

caria a formação da fauna e da flora características da época seguinte. Mas as teorias científicas, que exigem um encadeamento lógico de factos e ideias, não podem confundir-se com actos de fé e, a despeito da vigorosa defesa que delas fez Cuvier, o fixismo, bem como os seus necessários complementos, o catastrofismo e o criacionismo, desvaneceram-se com o decorrer dos tempos.

O lamarquismo, primeira teoria evolucionista, explicava a evolução dos organismos de forma gradual e contínua. Cada grupo de organismos representaria uma linha de evolução independente, que surgira por geração espontânea e cuja meta era a perfeição, isto é, a adaptação cada vez mais estreita ao meio. A acção directa do ambiente sobre os organismos provocaria a sua transformação progressiva, pois as aquisições adaptativas, como as regressões, seriam herdadas pelos descendentes. O lamarquismo baseava-se em dois postulados, comumente designados por «leis»: a hereditariedade dos caracteres adquiridos e o uso ou não-uso dos órgãos. A evolução progressiva resultaria de uma crescente necessidade de utilização de determinado órgão ou órgãos no sentido de uma maior adaptação, assim como a regressiva se manifestaria pela redução de órgãos não usados porque não necessários à adaptação. A diversidade biológica seria a consequência da acção directa da variedade ambiental, actuando, através daquelas duas «leis», sobre os organismos. O lamarquismo constitui, assim, a primeira teoria transformista e Le Dantec (1910) para, no seu entender, o distinguir do darwinismo, denomina-o de «transformismo-adaptação».

Tal como o lamarquismo, também o darwinismo, visualiza a evolução como um fenómeno gradual e contínuo. Mas, para Darwin, a evolução não se processa segundo linhas independentes (na sua origem). Pelo contrário, todos os organismos terão resultado de um primeiro e seria a diferenciação de muitas linhas evolutivas que conduziu à diversidade biológica actual. O transformismo darwinista baseia-se, pois, na ascendência comum. A produção de variabilidade e a selecção da

melhor adaptada seriam os processos que provocam a evolução. Daí o nome de «transformismo-variação», com que o baptizou Le Dantec (1910).

Uma descrição mais circunstanciada da acção dos factores de evolução segundo os autores de uma e outra teoria transformista poderá ver-se em Almaça (1978).

No início do séc. XX, após a redescoberta das leis de Mendel e como resultado de investigações prosseguidas de há muito, de Vries elaborou uma nova teoria evolucionista, o mutacionismo. A formação brusca de novas espécies, por mutação, pretendida por de Vries, veio contrariar a ideia, até então dominante, de evolução gradual e contínua, que, tanto o lamarquismo como o darwinismo defendiam. O mutacionismo teve, por isso, desde logo, acérrimos defensores e adversários. Entre os primeiros referirei, a título de exemplo, Blaringhem (1911), que procurou realizar a conciliação do mutacionismo com as teorias transformistas anteriores. Adversário convicto foi Le Dantec (1910), para quem o mutacionismo era a negação do lamarquismo e até do transformismo. Para este autor, o transformismo explica o aparecimento *progressivo e espontâneo* de mecanismos vivos *maravilhosamente coordenados* como o do homem e dos animais superiores. A mutação poderá explicar o aparecimento fortuito de um *carácter ornamental* (simples consequência morfológica das propriedades protoplásmicas que asseguram a vida da espécie), mas nunca o aparecimento fortuito de um *aperfeiçoamento de mecanismo* (intimamente ligado às propriedades protoplásmicas, desempenhando, por si próprio, um papel na conservação da vida). Ainda segundo Le Dantec, que foi um lamarquista extreme, o erro dos darwinistas é o de acreditarem que o aperfeiçoamento da vida será devido a causas estranhas à vida. Toda a argumentação de Le Dantec não foi, no entanto, suficiente para que o lamarquismo se impusesse às outras teorias evolucionistas e não se retirasse do mutacionismo aquilo que ele, realmente, tem de válido para a explicação dos fenómenos evolutivos: a mutação como forma de produção de variabilidade.

A Genética das populações viria, mais tarde, a demonstrar o papel que a selecção natural, a mutação e outros factores desempenham na evolução das populações e formação de novas espécies, fazendo emergir a «teoria sintética da evolução», que, incorporando os elementos válidos das teorias anteriores à estrutura global concebida por Darwin, se assumiu como um neo-darwinismo moderno. Na realidade, estudos numerosos e variados sobre os fenótipos individuais e populacionais afirmaram de forma crescente o papel da selecção natural na filtração da variabilidade genética.

Recentemente, o estudo da evolução ao nível molecular, conduziu Kimura a duvidar da constante validade do «seleccionismo» seguido pelos neo-darwinistas. Na síntese da sua «teoria neutral», Kimura (1979) defende que, ao nível molecular, o acaso tem um papel preponderante na fixação de genes neutros do ponto de vista selectivo, negando, assim, a importância evolutiva de grande parte da selecção natural: a selecção positiva. O neutralismo tem sido muito discutido, mas, seja qual for o valor das suas provas, refere-se a um nível de estruturação da vida muito diferente e distante da complexa realização do fenótipo e é a este nível, o da «evolução fenotípica», que a selecção natural tem os seus resultados aparentes e mensuráveis. Outros pormenores sobre o neutralismo e a evolução «fenotípica» poderão ver-se em Almaça (1981).

★

A hominização é uma parte da evolução, aquela a que, naturalmente, se tem conferido particular importância. Os autores ou partidários das várias teorias evolutivas ocuparam-se, com maior ou menor profundidade, dos problemas relacionados com a evolução dos homínídeos. É evidente que as perspectivas sob as quais se visualiza a hominização, tanto nos seus processos como nos seus resultados, são hoje completamente idênticas às da evolução de qualquer outro grupo animal em que



sistemas genéticos e estruturas populacionais sejam comparáveis. Apenas, a partir de certa altura e com participação acentuadamente crescente, a dependência dos hominídeos relativamente a factores extra-corporais (Tobias, 1978) terá exercido uma progressiva influência na hominização. Com efeito, a fabricação e utilização de utensílios e as formas sociais, novas entre os animais, que permitiram, deverão ter actuado decisivamente na evolução dos hominídeos. Os aspectos culturais, porém, ultrapassam o âmbito do presente trabalho, bem como a formação do seu autor, pelo que, somente serão aqui abordadas algumas facetas biológicas da hominização.

### PRIMEIRAS FASES DA EVOLUÇÃO DOS HOMINÍDEOS

Durante o Miocénico um grupo de Hominóides, os Driopitécíneos, atingiu considerável diversidade e expansão geográfica. Eram primatas de porte médio e herbívoros que, como todos os hominóides terciários e hominídeos plio-plistocénicos, viviam na proximidade da água e de relevos moderados ou altos. Os locais que habitavam exibiam diferentes tipos de vegetação, desde a floresta às formações abertas. Segundo Butzer (1978) não há provas seguras de que os primeiros hominóides estivessem adaptados à vida arborícola, embora haja sugestões no sentido de a tendência dos hominóides, em geral, e dos hominídeos, em particular, ter sido a de, progressivamente, ocuparem ambientes mais abertos. Outros autores como, por exemplo, Simons (1978) supõem que os Driopitécíneos viviam e se alimentavam sobre as árvores. Há cerca de 14 milhões de anos atingiram a sua maior área de distribuição e parece que viviam em florestas abertas e eram omnívoros que se alimentavam no solo (Simons, 1978).

Por esta altura terá surgido, no seio dos Driopitecíneos, possivelmente mas não obrigatoriamente em África, *Ramapithecus*, hoje considerado como o ascendente dos hominídeos. Durante mais de 10 milhões de anos existiram os mosaicos de floresta e formações herbáceas em que terá vivido *Ramapithecus*, tal como os seus descendentes, os australopitecus. Para Campbell (1978), *Ramapithecus* representa, nos sucessivos estados de evolução dos hominídeos, a fase de floresta.

*Ramapithecus* alimentar-se-ia no solo e, aparentemente, na sua linha evolutiva foi seleccionada uma dentição moedora e trituradora, ao passo que, nos Driopitecíneos seus contemporâneos, antepassados do gorila e do chimpanzé, a selecção terá sido no sentido de uma dentição cortadora e perfuradora. Segundo Wallace (1978) estas pressões selectivas compreender-se-ão atendendo à vida e alimentação herbívora e frugívora característica da linha evolutiva dos Pongíneos; com efeito, nestes arborícolas a eficiência nutricional ver-se-ia aumentada por aquele tipo de dentição, que lhes permitia, em parte importante, alimentarem-se sobre as árvores. Em *Ramapithecus*, pelo contrário, a dentição trituradora permitir-lhe-ia usufruir de tipos mais variados de alimentos que encontrava no solo, muitos dos quais duros. Não só pôde assim aceder a alimentos envolvidos por cascas duras — sementes, frutos, raízes — como também a pequenos animais envolvidos por exoesqueletos quitinosos (insectos) ou tegumentos queratinizados (répteis e mamíferos). Ainda segundo Wallace (1978), o curto período de existência de sementes na área em que, provavelmente, se originou *Ramapithecus*, terá constituído um dos factores selectivos que estimulou a eficiência mastigadora no sentido da trituração: mastigar tudo e qualquer coisa que pudesse comer, libertando a mão para a sobrevivência.

## OS AUSTRALOPITECOS

Há cerca de 6 milhões de anos *Ramapithecus* terá originado os australopitecos, linha que se extinguiu há 1 milhão de anos, ao que parece, quando surgiu *Homo erectus*.

Os australopitecos são, hoje, frequentemente considerados como uma sub-família dos Hominídeos, os Australopithecíneos, localizando-se, nesta perspectiva taxonômica, o gênero *Homo* nos Hominíneos. Certos autores, porém, como Robinson (1967, 1978), crêem não haver razão para esta separação em sub-famílias, pois, na sua opinião, a forma «grácil» dos australopitecos (*Australopithecus africanus*) deve incluir-se no gênero *Homo* (sob a designação de *H. transvaalensis*) e as formas «robustas» no gênero *Paranthropus*. Neste trabalho será seguida a primeira alternativa, que parece ter, na generalidade, maior aceitação.

Os australopithecíneos foram bípedes de postura vertical, cuja locomoção, atendendo ao padrão bio-mecânico total do membro inferior, seria semelhante à do homem moderno (Lovejoy, 1978). Também anatomicamente se confirma que a sua locomoção não seria muito diferente da dos hominíneos, não havendo quaisquer provas de quadrupedia ou da marcha «sobre os nós dos dedos» característica dos modernos pongídeos (Day, 1978). Viviam sobre o solo, procurando, tal como os outros hominídeos, as áreas mais secas das margens dos lagos. Os australopithecíneos foram mais frequentes que os hominíneos junto dos rios (florestas-galeria e formações arbustivas das margens) (Behrensmeyer, 1978). Segundo Campbell (1978), os australopitecos correspondem, na evolução dos hominídeos, à fase das formações herbáceas.

Numerosos trabalhos sobre a variabilidade dos austropitecos demonstram a existência, neste grupo de hominídeos, de dois tipos estruturais diferentes. Um tipo «grácil», mais primitivo,



que se terá extinguido há cerca de 2 milhões de anos e viveu na África do sul e oriental é representado por *Australopithecus africanus*; a estrutura e a capacidade craniana (cerca de 500 cm<sup>3</sup>) eram relativamente baixas, o prognatismo acentuado e os caninos grandes. As características do ísquion e do fémur sugerem que o membro inferior era, neste tipo, alongado, com grandes afinidades com os hominídeos, e formando um mecanismo orientado para velocidade (Robinson, 1978). *A. africanus* surge na África oriental (Lothagan) há cerca de 5,5 milhões de anos (Tobias, 1978) e aí persiste (Omo, Etiópia), ou uma espécie sua derivada, até há 1,9 milhões de anos (Howell, 1978).

O outro tipo, o «robusto», é mais moderno e apresenta maior estatura e capacidade craniana (750 cm<sup>3</sup>) e caninos pequenos. Este tipo é considerado, conforme os autores, como um género — *Paranthropus* — distinto de *Australopithecus*, como um subgénero deste último, como duas espécies distintas entre si e de *A. africanus*, constituindo ou não uma superespécie, ou ainda como duas subespécies de *A. africanus*. Para Robinson (1978), que, conforme se citou anteriormente, opta pela primeira alternativa, as proporções do ísquion nas formas do tipo «robusto» apresentam muito maiores afinidades com os Pongídeos do que com a forma «grácil» e hominíneos. Ainda segundo o mesmo autor, aquelas formas teriam um membro inferior algo mais longo que o dos Pongídeos, mas mais curto que o de *A. africanus* e *Homo sapiens*, constituindo, por isso, um mecanismo orientado para a força. O tipo «robusto» apresentaria uma mistura de caracteres: bípede de postura vertical, mas cujo membro inferior era mais pongídeo. O pé flexível e com o dedo maior abductor e a mão poderosa e agarradora fazem presumir que estas formas robustas, ainda que passando muito tempo no solo, também trepariam às árvores para dormir ou alimentar-se em parte.

A diferenciação dos tipos «grácil» e «robusto» nos australopitecos é quase uniformemente aceite e baseada, para além dos caracteres anteriormente citados, na variabilidade em tamanho e morfologia pós-craniana (Day, 1978) e na variabilidade da



área molar (Delson, 1978). Mas Wolpoff (1978), por exemplo, estudando a dentição em geral, conclui que tanto se pode considerar um único tipo estrutural, como dois, como ainda que as características dentárias não são relevantes para a distinção daqueles tipos. Como, porém, este estudo sobre a dentição não infirma a existência dos tipos «grácil» e «robusto», que parecem, por outro lado, confirmados pela variabilidade de muitas outras características, aceitar-se-á, no presente trabalho, essa diferenciação.

O tipo «robusto» derivou de *A. africanus* e nele se reconhecem, em geral, duas espécies: uma, moderadamente grande, que habitou a África do Sul — *Australopithecus robustus*; a outra, excessivamente grande, da África oriental — *A. boisei*. Uma e outra terão surgido há cerca de 3 milhões de anos e extinguido há cerca de 1 milhão de anos. *A. boisei*, em Omo (Etiópia), existiu entre 2,1 e 1 milhão de anos atrás (Howell, 1978). O seu sincronismo e eventual simpatria conduzem alguns autores, por exemplo Tobias (1978), a considerar a hipótese de serem semi-espécies de uma super-espécie que, por razões nomenclaturais, se designará por *A. robustus*.

## O APARECIMENTO DE HOMO

Desde *Ramapithecus* até à extinção dos australopitecos, ou seja, durante pelo menos 10 milhões de anos, os homínídeos dependeram dos dentes para a mastigação (Wallace, 1978). Mas, há cerca de 3 milhões de anos, diferenciou-se uma população de australopitecos «gráteis» (*A. africanus*) que «descobriu» o processo mais eficiente de «mastigar fora da boca»: a utilização de pedras, com que partiam os alimentos duros. Surgem, assim, os homínídeos, que, a partir de então, recorreram, progressivamente, a utensílios (Wallace, 1978).

Outras populações de *A. africanus* evoluíram de forma mais tipicamente mamaliana, isto é, continuaram a triturar com os dentes, havendo nesta linha, que conduziria a *A. robustus* e *A. boisei*, selecção para a fusão precoce da sutura pré-maxilar e para o abaixamento das cúspides (o que aumentou a eficiência mastigadora da dentição) e para um corpo progressivamente mais robusto.

Outras populações, ainda, continuaram *A. africanus* e parecem ter persistido, na África do Sul, durante algumas centenas de milhar de anos (Tobias, 1978). Na Etiópia, conforme já se referiu, existiram até 1,9 milhões de anos atrás (Howell, 1978). *A. africanus* e as formas robustas dela derivadas terão, portanto, vivido em simpatria, segundo Butzer (1978), não menos de 2 milhões de anos. A não-exclusão competitiva explicar-se-ia, de acordo com o mesmo autor, por terem nichos ecológicos distintos ou preferências por diferentes micro-ambientes.

A selecção em *Homo* ter-se-á verificado no sentido do aumento do encéfalo, redução dos dentes e da mandíbula, diferenciação da linguagem falada e prolongamento da infância e das outras fases do crescimento (Tobias, 1978). Pela sua dependência em relação a factores extra-corporais esta linha evolutiva manifesta-se como atípica quando comparada com outras linhas mamalianas (Tobias, 1978).

A primeira espécie conhecida, *Homo habilis*, aparece há 1.850.000 anos em Omo (Howell, 1978) e há 1,6-1,7 milhões de anos em Olduvai (África oriental) (Leakey, 1978). Aqui continua, sempre associado com a cultura olduvaiana e sincrónico com *A. boisei*, até há cerca de 1.300.000 anos. Dadas as características intermediárias entre *A. africanus* e *H. erectus*, certos autores, como Campbell (1978), vêem em *habilis* uma subespécie de *A. africanus*.



## AS ESPÉCIES MAIS MODERNAS DE HOMO

Sob o nome de *Homo erectus* reúnem-se hoje várias formas conhecidas da Ásia, da Europa e da África, que, inicialmente, foram incluídas em géneros distintos. É a espécie de homínídeo que corresponde à designação global e comum de «pitecantropos» (Almaça, 1978).

*H. erectus* aparece, em Olduvai, há 1,3-1,1 milhões de anos, aí vivendo até há cerca 700.000 anos; encontra-se associado com a indústria acheuleana. Em Olduvai foi sincrónico com *A. boisei* até há 1 milhão de anos, quando este se extinguiu, pondo-se a hipótese de tal extinção se dever ao facto de ser uma das presas de *H. erectus*. Com efeito, a caça organizada seria a forma de vida dos pitecantropos (Wallace, 1978). Em Omo, já existia pelo menos há 1.100.000 de anos (Howell, 1978).

*H. erectus* é considerado uma espécie politípica (Mayr, 1970; Campbell, 1978) de vasta distribuição geográfica. Este ponto de vista será, talvez, discutível (Almaça, em publicação). Outros autores, como Lipták (1969), embora aceitando a estrutura politípica de *erectus*, crêem que esta forma deve, enquanto não se efectuar uma revisão global, manter-se no género *Pithecanthropus*. Em qualquer das hipóteses, as várias subespécies reconhecidas em *erectus* correspondem a formas inicialmente consideradas como géneros ou espécies distintas: a subespécie *erectus* corresponde a *Pithecanthropus erectus*, de Java, a subespécie *heidelbergensis* ao homem de Mauer (*Homo heidelbergensis*), a subespécie *mauritanicus* a *Atlanthropus*, do Norte de África, a *pekinensis* a *Sinanthropus*, da China, a *modjokertensis* a *Pithecanthropus modjokertensis*, de Java, etc.

Antes de se extinguir, há cerca de meio milhão de anos, *H. erectus* terá originado a espécie actual, *H. sapiens*. Os fósseis na generalidade mais antigos, hoje atribuídos a esta última espécie, foram inicialmente considerados como representando



uma espécie distinta, característica do Paleolítico médio, *H. neanderthalensis*. Os neandertalianos são conhecidos por grande número de restos. A tendência actual, porém, é a de considerar os neandertalianos como representando as primeiras subespécies de *H. sapiens*. Assim, em sistemas actuais de classificação dos Hominídeos, o que anteriormente se designou por *H. neanderthalensis* ou por «neandertalianos», corresponde às crono-subespécies primitivas de *H. sapiens*. Lipták (1969), por exemplo, considera as subespécies *steinheimensis*, correspondente aos neandertalianos primitivos e aos fósseis de Swanscombe e Fontéchevade, *soloensis*, correspondente aos restos de Ngandong, *rhodesiensis* aos de Saldanha e de Broken Hill e *neanderthalensis*, aparentemente, a todos os restantes. Campbell (1978) considera as subespécies *neanderthalensis*, *palestinus*, *rhodesiensis*, *soloensis*, *sapiens* e as outras subespécies actuais.

Noutra perspectiva taxonómica e nomenclatural (ver Almaça, 1978), as subespécies referidas pelos dois autores, corresponderão, em linhas gerais, ao seguinte: (1) classificação de Lipták: *steinheimensis* a pré-sapiens, *soloensis* e *rhodesiensis* aos neandertalianos de tipo arcaico e *neanderthalensis* aos restantes; (2) classificação de Campbell: *neanderthalensis* aos neandertalianos de tipo médio, ou clássico, *palestinus* aos neandertalianos de tipo progressivo e *rhodesiensis* e *soloensis* aos neandertalianos de tipo arcaico. A subespécie *sapiens* terá aparecido na Europa mais tarde, no início da glaciação de Würm, substituindo a subespécie *neanderthalensis*. A subespécie *sapiens* foi inicialmente representada pelas raças do Paleolítico superior, Cro-Magnon, Combe-Capelle e Brno-Predmostí. Actualmente, reconhecem-se em *H. sapiens* quatro subespécies e mais de quarenta raças (micro-subespécies) (Lipták, 1969).

*Homo sapiens* terá, pois, apresentado, desde muito cedo e tal como *H. erectus*, a estrutura de uma espécie politípica, isto é, diferenciada em várias subespécies. É difícil confirmar este ponto de vista, essencialmente baseado em analogias estruturais com outras espécies de mamíferos e com as populações

actuais de *H. sapiens* (ver Almaça, em publicação). Mas, do que não há dúvida é de que se trata de uma interpretação simples, permitindo reunir grande número de formas e nomes em apenas duas espécies. As investigações sobre os hominídeos fósseis prosseguem, como se disse anteriormente, com grande rapidez, e é possível que este ponto de vista venha a revelar-se demasiadamente simples, se não simplista.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almaça, C., 1978 — Evolução. Ano Propedêutico 77/78. MEIC, SEES, D.-G.E.S., Lisboa.
- 1981 — Formas de especiação dos animais. *Arquipélago*, 2.
- em publicação — Espécie e subespécie em Paleantropologia.
- Behrensmeyer, A. K., 1978 — The habitat of Plio-Pleistocene hominids in East Africa: taxonomic and micro-stratigraphic evidence. In: Early hominids of Africa, C. Jolly ed., pp. 165-189, Duckworth, London.
- Blaringhem, L., 1911 — Les transformations brusques des êtres vivants. Flammarion, Paris.
- Butzer, K. W., 1978 — Geo-ecological perspectives on early hominid evolution. In: Early hominids of Africa, C. Jolly ed., pp. 191-217, Duckworth, London.
- Campbell, B. G., 1978 — Some problems in hominid classification and nomenclature. *Ibid.*, *id.*, pp. 567-581.
- Day, M. N., 1978 — Functional interpretation of the morphology of post-cranial remains of early African hominids. *Ibid.*, *id.*, pp. 311-345.
- Delson, E., 1978 — Models of early hominid phylogeny. *Ibid.*, *id.*, pp. 517-541.
- Howell, F. C., 1978 — Overview of the Pliocene and earlier Pleistocene of the lower Omo basin, southern Ethiopia. *Ibid.*, *id.*, pp. 85-130.
- Kimura, M., 1979 — The neutral theory of molecular evolution. *Scientific Am.*, 241(5) : 94-104.
- Leakey, M. D., 1978 — Olduvai fossil hominids: their stratigraphic positions and associations. In: Early hominids Africa, C. Jolly ed., pp. 3-16. Duckworth, London.



ALGUNS ASPECTOS BIOLÓGICOS DA HOMINIZAÇÃO

- Le Dantec, F., 1910 — La crise du transformisme. F. Alcan, Paris.
- Lipták, P., 1969 — On the evolutionary systematics of Hominidae. In: Evolutionary trends in fossil and recent hominids, J. Nemeskéri and Gy. Dezsó eds., *Symp. Biol. Hung.* 9 : 107-111.
- Lovejoy, C. O., 1978 — A biomechanical view of the locomotor diversity of early hominids. In: Early hominids of Africa, C. Jolly ed., pp. 403-429. Duckworth, London.
- Mayr, E., 1970 — Populations, species, and evolution. Belknap Press, Cambridge.
- Robinson, J. T., 1967 — Variation and the taxonomy of the early hominids. *Evolutionary Biol.*, 1 : 69-100.
- 1978 — Evidence for locomotor difference between gracile and robust early hominids from South Africa. In: Early hominids of Africa, C. Jolly ed., pp. 441-457. Duckworth, London.
- Simons, E. L., 1978 — Diversity among the early hominids: a vertebrate paleontologist's view point. *Ibid.*, *id.*, pp. 543-566.
- Tobias, P. V., 1978 — The South African Australopithecines in time and hominid phylogeny, with special reference to the dating and affinities of the Taung skull. *Ibid.*, *id.*, pp. 45-84.
- Wallace, J., 197 — Evolutionary trends in the early hominid dentition. *Ibid.*, *id.*, pp. 285-310.
- Wolpoff, M. H., 1978 — Analogies and interpretation in palaeoanthropology. *Ibid.*, *id.*, pp. 461-503.

