



EVOLUÇÃO DO GÊNERO *HOMO* DURANTE O QUATERNÁRIO NAS CONDIÇÕES ECOLÓGICAS DO RIFT AFRICANO

Luiz Eduardo Mantovani¹

Daniela Mori Branco; Elenice Fritzsons

1 Universidade Federal do Paraná, Depto. de Geologia, Centro Politécnico, C.P. 19001, CEP 81531 - 990, Curitiba, PR, Brasil, lem@ufpr.br; 2 Hospital da Cruz Vermelha, Av. Vicente Machado, 1310 • Batel • 80.420 - 011 Curitiba, PR, Brasil; 3 EMBRAPA Florestas, Estrada da Ribeira, km 111, C.P. 319, Colombo, PR, Brasil.

INTRODUÇÃO

A evolução do gênero *Homo* ao longo do Quaternário tem seus primórdios no mesmo tipo de ambiente que abrigou a maioria dos Hominídeos ao longo do Plioceno. Este ambiente referenciado em termos de savana equatorial e subequatorial da África Oriental reúne uma série de particularidades que convergem para um sistema ecológico único em termos mundiais.

Na verdade, grande parte dos vestígios fósseis destes primeiros grupos que percorriam as savanas corresponde a localidades situadas ao longo do Rift Africano. Esta região da Terra é o único rift de expressão continental existente, e deve levar à ruptura do continente africano e sua separação em duas placas tectônicas.

Sendo assim, têm - se ao longo do Rift vales principais, de direção geral meridiana, isto é, norte - sul, cortando a zona equatorial e praticamente se estendendo até ambos os trópicos, acompanhados de outros vales transversais de menor amplitude formados por abatimento tectônico de blocos. Os fundos destes vales são relativamente planos e muitas vezes acompanhados de depressões fechadas e lagos. De ambos os lados da calha central, se erguem as montanhas e elevações alinhadas, correspondentes aos blocos tectonicamente soerguidos denominados horsts. O vulcanismo associado a esse processo tem sido intenso a partir do Plioceno (5 a 2,5 Ma), ou seja, durante a época de grande expansão dos hominídeos.

Destacar que, em vista de recentes avanços no conhecimento genético e paleontológico, a evolução humana através do espaço geográfico e do tempo geológico pode melhor integrar os exemplos apresentados nas disciplinas de Ecologia.

OBJETIVOS

Partindo do princípio que uma determinada espécie, evoluindo durante longo tempo em um determinado tipo de

ambiente, deve mostrar uma adaptação às condições ambientais deste, incluindo as flutuações sazonais e de maiores períodos que normalmente incidem sobre o meio. Tem - se que o entendimento de um ambiente singular como o do Rift é básico para a compreensão da ecologia humana, assim como de muitas de suas características anatômicas e fisiológicas. Esse entendimento, além de contribuir para o conhecimento da biologia humana, poderia ter aplicações práticas nas áreas médicas, tanto no sentido preventivo como terapêutico. Além disso, os autores esperam que essa visão possa ser útil em termos do estabelecimento de alguns referenciais no campo da Geomedicina (Mantovani; Branco, 2008), particularmente quando as condições do meio se afastam muito do ambiente de origem e não são compensadas por outros fatores, a exemplo da questão da reduzida ingestão hídrica em ambiente subtropical úmido (Mantovani *et al.*, 2009).

MATERIAL E MÉTODOS

Conforme delineado na introdução, pode - se antever que o ambiente Rift se expressa de forma primordial através de uma feição geológica de amplitude continental e envolve também uma geomorfologia associada. Pela sua posição geográfica e de relevo terá correspondência também sobre características climáticas, hídricas e pedológicas a serem examinadas.

Quanto ao ambiente geológico (Schluter, 2005), pode - se destacar alguns fatores de particular interesse ecológico, a saber: um ambiente mutável no tempo e no espaço sujeito a um geodinâmica acelerada que se traduz por vulcanismo acompanhado de corridas de lava, ejeção e precipitação de cinzas, tanques de lava, geotermalismo, formação de escarpas abruptas e de movimentos de quedas de massa. Aqui é importante realçar o caráter geral toleítico com presença de olivina do vulcanismo basáltico predominante. Outras derivações magmáticas são encontradas para termos alcalinos sódicos e potássicos, magmas mais ácidos (Bardintzeff,

McBirney, 2000), o que se agrega no quadro da geodiversidade regional. A existência de certos sítios termais com possibilidade de se iniciar intencionalmente o fogo em materiais combustíveis pode ter induzido ao uso dessa prática em tempos muito recuados, de datação ainda discutível, entre 500.000 e 800.000 BP.

Quanto ao relevo, o jogo de blocos tectônicos abatidos e soerguidos teve repercussões sobre o relevo superficial, gerando toda uma série de compartimentos isolados tanto por barreiras topográficas, quanto por zonas de ecótonos de transição, muitas vezes bruscas, condicionadas por diferenças edafó - climáticas.

O clima equatorial e subequatorial reinante nesta área torna - se modificado pelos efeitos de foehn nos vales, o que implica em altas temperaturas diurnas e baixa umidade atmosférica, além de acentuada redução pluviométrica, enquanto que as altas encostas recebem chuvas orográficas frequentes.

Aos solos sua evolução é condicionada pelo material de origem, no caso vulcânico básico, pelo relevo que passa de escarpado a íngreme, nas encostas laterais, para suave ondulado a plano, nos glaciais de ligações representados pelos leques aluviais e cones de dejeção dos vales, até plano nas bacias internas do Rift. Apesar do teor de sílica das rochas ser relativamente baixo, em torno de 50%, sua conservação no sistema é assegurada pelo clima seco e relevo abaciado, tudo proporcionando a formação de argilas 2:1 com alta capacidade de troca catiônica, com formas expansivas chegando a atingir propriedades vérticas. Esses solos eutróficos constituem a base do desenvolvimento do tapete herbáceo com muitas plantas palatáveis que sustentam a fauna e macrofauna local. Neste sentido a riqueza numérica e específica da macrofauna regional deve ter estimulado o desenvolvimento de técnicas de defesa e de caça compatíveis com as dificuldades defrontadas. Fator que pode ter acelerado a constituição novas de formas de interação grupal, incluindo vocalização mais complexa.

Conformam - se assim os elementos básicos para a geração de paisagens diversificadas, oferecendo múltiplas possibilidades de exploração e condições muito favoráveis para especiação.

RESULTADOS

Os parâmetros que emergem dessa análise, em primeira instância, são condizentes com os seguintes aspectos:

1. Bipedismo favorecido pelas vantagens proporcionadas por deslocamento em savana herbácea, vide Chiochon (2009), onde uma visão mais elevada consegue se posicionar acima do nível de topo da vegetação dominante. Além disso, a um tempo o bipedismo reduz ao mínimo a exposição do corpo a irradiação solar a partir de posições próximas do zênite durante as horas mais quentes do dia na zona equatorial e aumenta a circulação média de ar sobre a pele, facilitando a transpiração.
2. Boa capacidade de eliminação do excesso de sais (presentes nos ambientes de playa) e em muitos solos das depressões, tanto por sudorese, quanto pela função renal.
3. Capacidade de sudorese avantajada ao longo de toda a pele, favorecida pela existência de rios e zonas lacustres alimentados pelas precipitações mais abundantes, sobre os

elevados relevos dos Horsts laterais. Fator este que possibilita se manter ativo durante as horas mais ativas do dia, justamente quando os grandes carnívoros são obrigados a reduzirem as suas atividades.

4. Interesse e capacidade de ingressar no meio aquático mesotrófico fluvial e lacustre, provedor de alimentos, evidenciados pela perda de pilosidade corporal e capacidade de regulação da respiração. Este fato pode ser correlacionado com a *Teoria do Primata Aquático*.

5. Uma fisiologia que se compatibilizou com um ambiente rico, em termos geoquímicos, em elementos provenientes do magmatismo básico, tais como cálcio, magnésio, ferro, e vários micronutrientes minerais.

6. Uma pigmentação acentuada da pele, tendo em vista a incidência de ultravioleta na região equatorial com reduzida camada de ozônio. Parte desta pigmentação foi sendo geneticamente abandonada quando da migração para as mais elevadas latitudes (camada de ozônio mais concentrada) com reduzida incidência de ultravioleta, sobretudo na Europa do Norte sob nebulosidade frequente do Atlântico, através da deriva dos ventos oeste.

7. Embora adaptações tenham ocorrido após a saída do Rift: tolerância a lactose e ao glúten entre outras, as mutações genéticas com resultante adaptativa, a partir de 100.000 BP, permanecem em número relativamente baixo (Coop *et al.*, . 2009). Isto realça a importância do desenvolvimento de técnicas como forma de adaptação e acomodação aos novos ambientes, particularmente aos extra - tropicais.

CONCLUSÃO

Múltiplas conclusões podem ser extraídas deste tipo de modelo que condiz com uma plasticidade extrema na exploração multitemporal de ambientes diversos e no direcionamento evolutivo rumo a uma espécie caracterizada - mente não especialista.

A expansão territorial foi muito mais baseada no desenvolvimento de novas técnicas do que na adaptação às novas condições. Neste sentido, as migrações anteriores dos hominídeos e do Gênero *Homo* para fora do ambiente Rift, parecem ter conduzido a especializações maiores que se esvaneceram diante das drásticas mudanças ambientais do Quaternário.

REFERÊNCIAS

- J. - M., McBirney, A.R. *Volcanology*. Jones & Bartlett Publishers, 2000, 268p.
- Chiochon, R.L. The mystery ape of Pleistocene Asia. *Nature* 459, 910 - 911; 2009.
- Coop G, Pickrell JK, Novembre J, Kudaravalli S, Li J, *et al.*, The Role of Geography in Human Adaptation. *PLoS Genet* 5(6): e1000500. 2009.
- Mantovani, L. E. ; Branco, D. M. Geoambiente e evolução do gênero *Homo* ao longo do Neógeno. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 44, 2008, Curitiba. *Anais*. SP 22. Geologia, ambiente e saúde. Curitiba: Sociedade Brasileira de Geologia - Núcleo Paraná, 2008.

Mantovani, L. E. ; Branco, D. M. ; Silva, A. C. G. A. E. ; Hakari, H. Geoenvironmental conditions of the Brazilian Southern Highlands and human water intake. In: *33rd International Geological Congress*, 2008, Oslo. MGH - 01

Earth and health - Medical Geology - Part 2. Oslo, 2008.
Schluter, T. *Geological Atlas of Africa With Notes on Stratigraphy, Tectonics, Economic Geology, Geohazards and Geosites of Each Country*. Birkhäuser, 2005, 272p..