

NOTA PRÉVIA/PREVIOUS NOTE

PRIMEIROS RESULTADOS DA PALINOLOGIA DOS SEDIMENTOS TURFOSOS DA VÁRZEA DO RIBEIRÃO DAS FLORES — ITATIAIA — RIO DE JANEIRO

May Christine MODENESI*
Therezinha S. MELHEM**

Parte da Mantiqueira Oriental, o maciço do Itatiaia constitui um enclave de altitude no "domínio morfoclimático" dos mares de morros (AB'SÁBER, 1966). Grande ressaltado altitudinal, condições climáticas marcantes e quadro fitogeográfico original — comportando elementos florísticos de várias origens (BRADE, 1956): subtropical das matas hígrófilas, xerófilo do Brasil Central, antártico, austral-andino e andino — elegem o "planalto" do Itatiaia como um dos sítios preferenciais para o desenvolvimento de pesquisas palinogeomorfológicas.

Nas fases mais frias dos períodos glaciais quaternários, esta cimeira teria estado sob temperaturas mais baixas que as atuais, podendo-se admitir, durante a última glaciação (18.000BP), um resfriamento de aproximadamente 4 a 6°C para esta área da América do Sul (MOORE, 1976 e GATES, 1976) e uma temperatura média anual entre 7 e 5°C em Itatiaia (no presente, 11°C). Apesar de contestadas (DOMINGUES, 1952; ODMAN, 1955; BIROT, 1957; DRESCH, 1957; TEIXEIRA, 1961 e PENALVA, 1967 e 1974), as hipóteses de ocorrência de fenômenos periglaciais quaternários nas áreas mais elevadas da Mantiqueira (MARTONNE, 1940; SILVEIRA, 1942; RUELLAN, 1943; VALVERDE, 1952; RICH, 1953; RAYNAL, 1957 a, b; BROCHU, 1957; MACAR, 1957; LEFÈVRE, 1957; HAMELIN & CAILLEUX, 1957; AB'SÁBER & BERNARDES 1958; LEHMANN, 1960 e EBERT, 1960), levantadas pela presença de depó-

sitos com possível significado paleoclimático, não foram ainda totalmente afastadas. Conclusões de trabalho recente (MODENESI, 1988) permitiram reconhecer a tendência destas flutuações em área de cimeira próxima, nos altos campos do planalto de Campos do Jordão. Verificou-se que o planalto teria acompanhado, ainda que parcialmente e com menor intensidade, o ritmo da evolução morfogenética regional, comandado pela alternância de sistemas morfoclimáticos ligados a condições ambientais subtropicais de altitude, ora úmidas e quentes, ora relativamente mais secas e frias. A palinologia de depósitos turfosos mostrou pequenas variações da cobertura vegetal que parecem evidenciar o impacto de flutuações climáticas intraholocênicas nesta área de cimeira do Brasil de Sudeste (MODENESI, 1988 e MODENESI & MELHEM, 1984). A análise paleopalínológica dos depósitos da várzea do ribeirão das Flores tem por finalidade verificar a ocorrência destas variações no planalto do Itatiaia, para confirmar as hipóteses levantadas em Campos do Jordão.

A área denominada localmente "planalto" do Itatiaia corresponde à parte superior do maciço (2.300 a 2.500m), de relevo pouco movimentado, onde se erguem as principais elevações (Agulhas Negras 2.787m, Pedra do Couto 2.682m, Pedra do Altar 2.661m e Prateleiras 2.515m).

Depósitos turfosos com grãos de pólen fósseis são comuns na porção central do "planalto", em áreas alagadiças de

* Instituto Geológico — SMA — Caixa Postal 8.772 — 01051 — São Paulo, SP — Brasil.

** Instituto de Botânica — Caixa Postal 4.005 — 01051 — São Paulo, SP — Brasil.

planícies de nível de base local (TEIXEIRA, 1961) condicionadas por soleiras. Várzeas, charcos e drenagem desorganizada constituem uma bacia interna já identificada como "circo glacial" (MARTONNE, 1940) mas, provavelmente, relacionada ao abatimento da parte superior da intrusão que originou a grande muralha externa do planalto (PENALVA, 1967). As principais áreas de deposição de materiais turfosos localizam-se nas várzeas dos rios Aiu-roca e Preto, as mais extensas, e nas dos Três Lagos e do ribeirão das Flores, em cabeceiras de drenagem geralmente situadas acima de 2.400m de altitude.

A várzea do ribeirão das Flores, escolhida para o estudo palinológico, apresenta sedimentos com maior riqueza aparente em material orgânico, seqüências mais espessas e, ao mesmo tempo, facilidades de acesso e amostragem.

A coleta de amostras foi realizada a aproximadamente 2.400m de altitude, entre o ribeirão e a estrada do abrigo Rebouças, a 40m desta última. O perfil descrito (VG-7), em vala escavada na várzea, expõe os sedimentos turfosos em toda a sua espessura (255cm), até a rocha subjacente alterada. Uma seqüência turfosa relativamente uniforme apresenta coloração preta, aparente alto grau de humificação e predominância de material gelificado. Os restos vegetais não decompostos são mais numerosos na parte superior do perfil (15 a 20cm), onde formam um emaranhado compacto de até 100cm, determinando o aparecimento de estrutura fibrosa pouco marcada. A textura varia de arenosa a areno-argilosa, nos 30cm superiores (camadas VG-7.1, 2) e na base do perfil (rocha alterada), argilo silteica, nas camadas VG-7.3 (de 30 a 70cm) e VG-7.7 (de 210 a 255cm), e argilosa, nas camadas VG-7.4, 5 e 6 (de 70 a 210cm), na porção central do perfil. Bastante finos e homogêneos, estes sedimentos podem apresentar areia grossa, grãos e pequenos seixos esparsos ou concentrados em pequenas lentes no interior dos materiais turfosos. A maioria das raízes é muito superficial e não ultrapassa 30cm de profundidade. O lençol freático, na estação seca (agosto), encontra-se na base da turfeira a 255cm de profundidade e, na estação chuvosa, aflora.

A amostragem foi feita segundo téc-

nicas descritas em trabalho anterior (MODENESI, 1988) e a extração e concentração dos palinomorfos, conseguida pelos procedimentos mecânicos e químicos clássicos, após uma série de ensaios para determinar os processos mais adequados à análise dos materiais em questão. O tratamento das amostras obedeceu ao seguinte roteiro: reidratação, peneiramento (177 μ m), dispersão e defloculação (pirofosfato de sódio), remoção de ácidos húmicos e humatos (hidróxido de potássio), remoção da sílica (ácido fluorídrico), peneiramento (10 μ m) e solubilização da celulose, pelo método de acetólise (ERDTMAN, 1960), com o resíduo palinológico foram preparadas lâminas para exame microscópico (10/camada), em gelatina glicerínica, com vedação por parafina.

PRIMEIROS RESULTADOS

Os dados ora apresentados referem-se ao reconhecimento dos tipos polínicos mais freqüentes nos sedimentos.

Uma análise palinológica preliminar evidencia predominância de grãos de pólen sobre esporos de Briófitas e Pteridófitas, em todas as camadas do perfil analisado. Na camada mais profunda (VG-7.7) predominam grãos de pólen do tipo *Plantago* (Plantaginácea), Gramíneas, principalmente de escultura escabrada, Compostas dos tipos *Baccharis*, *Achyrocline* e *Ambrosia* e esporos de fungo com duas perfurações circulares. Ocorrem com menor importância Umbelíferas (tipo *Eryngium*) e grãos de pólen 3-colporados lisos pequenos do tipo *Weinmannia* (Cunoniácea). Esporos de *Anthoceros*, *Lycopodium*, alguns triletes lisos e raros monoletes não identificados, além de algas (*Pseudoschizaea* e *Spyrogira*), estão representados nesta camada basal da turfeira.

A camada imediatamente superior (VG-7.6) mostra uma diminuição drástica dos esporos de fungos, algas, monoletes e triletes. Há um aumento dos grãos de pólen do tipo *Weinmannia* e surgem outros tipos polínicos: *Allophylus* (Sapindácea), *Diodia* (Rubiácea), *Hydrocotyle* (Umbelífera), Malváceas e algumas Leguminosas 3-colporadas reticuladas; ocorrem também raros grãos de pólen 2-sulcados.

Em VG-7.5 persiste a redução de es-

poros e tornam a predominar os grãos de pólen do tipo *Plantago*, Gramíneas e Umbelíferas (tipo *Eryngium*), além de Compostas tipo *Baccharis* e 2-sulcados; com menor frequência, ocorrem grãos de pólen do tipo *Weinmannia*. Na camada VG-7.4 o quadro de distribuição dos grãos de pólen praticamente não se altera, continuam a predominar os grãos de pólen de Gramíneas, tipo *Plantago* e *Baccharis*. Os grãos de pólen são numerosos e os esporos, raros; as algas desaparecem. A variabilidade morfológica é grande, com grãos de pólen dos seguintes tipos polínicos: Labiada, *Hydrocotyle*, *Rapanea* (Myrsinácea), *Curatella* (Dileniácea), Polygalácea, *Guettarda* (Rubiácea), 2-sulcados esculturados e, em menor quantidade, grãos de pólen do tipo *Weinmannia*.

Na camada VG-7.3, apesar de predominarem os grãos de pólen, parece ocorrer um maior número de triletes (tipo *Polipodium* e um não identificado com perine) e monoletes (lisos). Reaparecem os esporos de fungos com duas perfurações. Repetem-se os mesmos tipos polínicos da camada inferior e surgem grãos de pólen de Eriocauláceas.

No horizonte superficial da turfeira (VG-7.2 e VG-7.1) há grande variação polínica. Surgem grãos de pólen dos tipos *Podocarpus* e *Cryptomeria*, há um aumento do tipo *Weinmannia* e parece haver uma certa redução dos tipos *Plantago* e Gramínea. Reaparecem as algas *Pseudoschizaea* e *Spyrogira*. Aumenta a variabilidade dos tipos de mo-

noletes e triletes, e reaparecem, em grande quantidade, esporos de fungo tipo *Gelanispora*, registrados anteriormente na camada basal, de forma insignificante.

Observações preliminares mostram que (1) esporos de Pteridófitas estão melhor representados na camada basal e nos 70cm superiores da turfeira; (2) os grãos de pólen tipo *Weinmannia* ocorrem principalmente em superfície e nas camadas VG-7.6 e 4, justamente onde há maior variação polínica e (3) esporos de fungos e algas aparecem na base e topo da turfeira.

A predominância nítida dos grãos de pólen sobre esporos, observada nos sedimentos do ribeirão das Flores, parece refletir a própria composição florística da turfeira. Pobre em Pteridófitas e Briófitas e constituída principalmente por Gramíneas (*Cortaderia*, *Chusquea*), Ciperáceas (*Cladium*), Xiridáceas (*Xyris*), Eriocauláceas (*Paepalanthus*) e outras Angiospermas, as associações das várzeas turfosas do Itatiaia diferem muito de associações semelhantes do planalto de Campos do Jordão (MODENESI, 1988).

A distribuição de certas espécies constitui um problema que certamente irá dificultar as interpretações. A *Cortaderia modesta*, por exemplo, característica das associações de turfeira e certamente o principal elemento de formação dos sedimentos, ocorre também nas vertentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SÁBER, A.N. 1966 O domínio morfoclimático dos mares de morros no Brasil. São Paulo, Universidade, Instituto de Geografia. 9p. (Geomorfologia, 2).
- & BERNARDES, N. 1958 Vale do Paraíba, Serra da Mantiqueira e arredores de São Paulo. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA, 18.º, Rio de Janeiro, 1958. Guia de Excursões. Rio de Janeiro, n.º 14, 303p.
- BIROT, P. 1957 Observations a l'Itatiaia. Zeitschrift Geomorphologie, Berlin, 1(3):291-292.
- BRADE, A.C. 1956 A flora do Parque Nacional do Itatiaia. Boletim do Parque Nacional do Itatiaia, Itatiaia, RJ., (5):5-85.
- BROCHU, M. 1957 Occurrence possible de glaciations locales pléistocènes et de phénomènes periglaciaires au Brésil. Zeitschrift Geomorphologie, Berlin, 1(3):271-276.
- DOMINGUES, A.J.P. 1952 O maciço de Itatiaia. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, 14(4):463-471.
- DRESCH, J. 1957 Remarques géomorphologiques sur l'Itatiaia. Zeitschrift Geomorphologie, Berlin, 1(3):289-291.
- EBERT, H. 1960 Novas observações sobre a glaciação pleistocênica na Serra do Itatiaia. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 32(1):51-73.
- ERDTMAN, G. 1960 The acetolysis method in a revised description. Bot. Tidsk Lund, 54(4):561-564.
- GATES, W.L. 1976 Modeling the ice-age climate. Science, Baltimore, Maryland, 191(4232):1138-1143.

- HAMELIN, L.E. & CAILLEUX, A. 1957 Sables, Cailloux et canelures de l'Itatiaia. *Zeitschrift Geomorphologie*, Berlin, 1(3):308-312.
- LEFÈVRE, M.A. 1957 Observations morphologiques dans les Massifs de Serra do Mar et de l'Itatiaia. *Zeitschrift Geomorphologie*, Berlin, 1(3):302-308.
- LEHMANN, H. 1960 Observações morfoclimáticas na Serra da Mantiqueira e no Vale do Paraíba. *Notícia Geomorfológica*, Campinas, 3(5):1-6.
- MACAR, P. 1957 Notes sur l'excursion a l'Itatiaia, Brésil, 1956. *Zeitschrift Geomorphologie*, Berlin, 1(3):293-296.
- MARTONNE, E. de 1940 Problèmes morphologiques du Brésil Tropical Atlantique. *Annales de Géographie*, Paris, 49(277):1-27; 49(278/279):106-129.
- 1943 Problemas morfológicos do Brasil Tropical Atlântico — Parte I. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 5(4):523-550.
- 1944 Problemas morfológicos do Brasil Tropical Atlântico — Parte II. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 6(2):155-178.
- MODFENESI, M.C. 1988 Significado dos depósitos correlativos quaternários em Campos do Jordão — São Paulo: implicações paleoclimáticas e paleoecológicas. São Paulo, Instituto Geológico, 155p. (Boletim, 7).
- & MELHEM, T.S. 1984 Palinologia dos sedimentos holocênicos da depressão turfosa do Jardim Primavera (Campos do Jordão — São Paulo). In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 4.º, Taubaté, SP. Resumo. Taubaté, Sociedade Botânica de São Paulo, p. 56.
- MOORE, T.C. 1976 The surface of the Ice-age Earth. Science, Baltimore, Maryland, 191(4232):1131-1137. (Project Members Climap).
- ODMAN, O.H. 1955 On the presumed glatiation in the Itatiaia Mountains, Brazil. *Engenharia, Mineração e Metalurgia*, Rio de Janeiro, 21(123):107-108.
- PENALVA, F. 1967 Geologia e tectônica da Região do Itatiaia (Sudeste do Brasil). São Paulo, Universidade, FFCL. p.95-106. (Boletim, 302 - Geologia, 22).
- 1974 Interpretação morfotectônica do relevo no planalto do Itatiaia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28.º, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre, SBG. v.3 p.103-114.
- RAYNAL, R. 1957a Les formations desversants et l'évolution climatique dans la Serra Mantiqueira. *Zeitschrift Geomorphologie*, Berlin, 1(3):279-289.
- 1962 As formações de vertentes e a evolução climática na Serra da Mantiqueira. *Notícia Geomorfológica*, Campinas, 5(9/10):43-47.
- 1957b Vallée du Paraíba, a Serra da Mantiqueira et région de São Paulo. *Annales de Géographie*, Paris, 66(353):51-56.
- 1960 O Vale do Paraíba, Serra da Mantiqueira e a Região de São Paulo. *Notícia Geomorfológica*, Campinas, 3(5):6-15.
- RICH, J.L. 1953 Problems in Brazilian Geology and Geomorphology suggested by reconnaissance in summer of 1951. São Paulo, Universidade, FFCL. 80p. (Boletim, 146 — Geologia, 9).
- RUELLAN, F. 1943 Comunicação sobre a excursão a Campo Belo e Itatiaia. *Boletim Geográfico*, Rio de Janeiro, 1(7):76-80.
- SILVEIRA, J.D. 1942 Itatiaia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA, 2.º, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro. p.706-719.
- TEIXEIRA, D. 1961 Relevo e padrões de drenagem na chaminé vulcânica do Itatiaia. *Boletim Paulista de Geografia*, São Paulo, (37):3-12.
- VALVERDE, O. 1952 Guia de Excursão. XII SESSÃO ORDINÁRIA DA ASSEMBLÉIA GERAL DO CONSELHO NACIONAL DE GEOGRAFIA A ITATIAIA.