

## NOTAS E RECENSÕES

### PROGRESSOS RECENTES NO CONHECIMENTO DA EVOLUÇÃO HOLOCENICA DA COBERTURA VEGETAL, EM PORTUGAL E NAS REGIÕES VIZINHAS

#### I. ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO E HISTÓRICO

##### 1. A origem do actual revestimento vegetal

A compreensão da paisagem vegetal implica necessariamente o conhecimento da sua evolução mais recente. Em relação à época histórica existem alguns testemunhos escritos, mas são esporádicos e de interpretação nem sempre fácil. Em relação aos períodos anteriores, não se possuíam até há pouco tempo conhecimentos minimamente seguros sobre a amplitude e duração das oscilações climáticas do Quaternário recente. Era então corrente imaginar que, antes de submetida ao impacto das sociedades humanas, a cobertura vegetal de cada região tinha chegado a este estado de equilíbrio durável com um ambiente aproximadamente estável, ao qual os botânicos costumam chamar clímax.

No entanto, os progressos no conhecimento da evolução quaternária da superfície terrestre têm vindo a mostrar que, na Europa, o último período francamente frio é muito recente — admitindo-se em geral a data de cerca de 18 000 anos antes do presente (anos BP) para o máximo de frio do Würm recente —, e que o desenvolvimento das sociedades humanas modernas, obra do *Homo sapiens*, já tinha começado durante o Würm, quando a civilização aurignacense substituiu a mostierense, há cerca de 35 000 anos. Quer dizer que o progresso das técnicas humanas de organização social e dominação da natureza foi concomitante de uma acentuada e rápida evolução do revestimento vegetal, em larga parte comandada por uma importante melhoria das condições climáticas nas zonas temperadas — melhoria aliás marcada, sobretudo ao princípio, por significativas oscilações, as quais se iam reflectindo nas que afectaram a subida generalizada do nível do mar (fig. 3).

A noção de uma vegetação holocénica de tipo climácico, quer dizer, tendo atingido elevado grau de maturidade e estabilidade, perdeu assim grande parte do seu valor, sendo hoje substituída pela de uma quase incessante variabilidade da cobertura vegetal durante o Holocénico. Esta

variabilidade seria sobretudo resultante, ao princípio, dos factores naturais, ou seja do clima, que determina o ambiente regional, e da própria dinâmica das formações vegetais, através da sua capacidade de reprodução e colonização. Os factores humanos, nunca ausentes, iriam interferir cada vez mais, até se sobrepossem aos próprios factores naturais.

## 2. As técnicas palinológicas

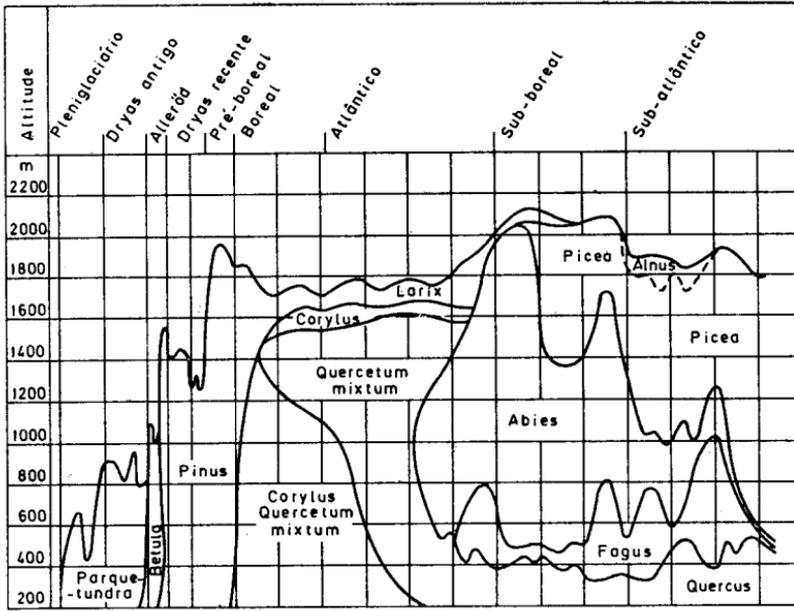
É essencialmente o desenvolvimento da palinologia — etimologicamente, o estudo da dispersão das partículas finas e, na realidade, principalmente dos pólenes e esporos — que tem permitido um rápido progresso na reconstituição da história do revestimento vegetal. A análise palinológica apoia-se, para a reconstituição das populações esporo-polinicas fósseis, no estudo de sequências estratigráficas, obtidas por sondagens nos ambientes que permitiram a preservação da microflora, ou seja, principalmente, nas formações turfosas e lacustres, onde os pólenes se encontram rapidamente sedimentados em ambiente anaeróbio, escapando assim à destruição pela oxidação.

A contagem dos grãos de pólen dos vários géneros e, às vezes, espécies vegetais que conserva determinado horizonte, permite, por comparação com as condições actuais de dispersão dos mesmos pólenes, reconstituir as características principais da correspondente cobertura vegetal. Uma distinção muito importante a ter em conta é a separação entre a chuva polínica *local*, produzida pela própria vegetação da depressão húmida onde se acumulou a turfa ou o sedimento lacustre que conserva os pólenes, e a contribuição polínica *regional*, trazida pelo vento, que permite ter ideia da vegetação dos interflúvios mais ou menos próximos. A interpretação correcta dos diagramas polínicos exige assim grande experiência e profundo conhecimento do comportamento polínico das várias espécies. A hipótese da igualdade de comportamento no passado e no presente é tanto menos arriscada quanto mais recente é o período e mais parecido o tipo climático com um dos actualmente existentes.

## 3. A evolução post-glaciária da vegetação na Europa média e no Mediterrâneo

A palinologia nasceu na Europa setentrional, no princípio do presente século, e já tinha chegado, antes da última guerra mundial, a reconstituições bastante exactas e seguras da reconquista pela vegetação das extensões progressivamente abandonadas pelos glaciares würmienses. A partir do momento em que se tornou possível apoiar os gráficos de evolução em datas determinadas pelo método do C<sup>14</sup>, as correlações intra-regionais passaram a ser muito mais seguras, bem como a apreciação das variações resultantes dos factores locais. Mas não se deve esquecer que as datas C<sup>14</sup> nem sempre são seguras e precisas, de maneira que a situação no tempo das fases climáticas ou culturais está ainda sujeita a certa dúvida (fig. 3).

A figura 1 exemplifica um tipo de reconstituição da evolução holocénica da cobertura vegetal pela palinologia, através do caso do vale do Rio Simmen, nos Alpes suíços. O estudo de várias sondagens, escalonadas em altitude e no tempo, permitiu retratar a sucessiva colonização das vertentes por formações florestais, que são designadas pela árvore ou associação dominante e que se vão organizando progressivamente em andares diferenciados. É interessante notar a rapidez da colonização por certas espécies, a substituição progressiva de outras e



des. L. Mendes

Fig. 1—Evolução holocénica da vegetação do vale do Rio Simmen, nos Alpes suíços, segundo WELTEN (1952) in C. R. JANSSEN (1974).

a manutenção de algumas delas em andares residuais. Se a melhoria global das condições climáticas e as oscilações secundárias de temperatura e de humidade explicam muitos traços desta evolução, convém não esquecer a própria dinâmica das formações vegetais e a crescente exploração pelo homem. Este tipo de reconstituição está ainda muito longe de se poder propor em Portugal; a sua consideração permite, no entanto, apreciar melhor a importância dos progressos recentemente realizados.

Na zona mediterrânea o número de colunas estratigráficas suficientemente compridas e contínuas, palinologicamente estudadas, é ainda hoje bastante pequeno. Por outro lado, interferem nesta zona factores explicativos diferentes dos que actuam nas latitudes mais elevadas. Devem destacar-se, entre eles, a muito menor extensão das áreas englacadas ou marcadas por um ambiente de tipo periglaciário, a provável

existência de refúgios com clima abrigado, o importante papel de barreira latitudinal constituída pelo mar, a ainda mal conhecida interferência temporal das oscilações de temperatura e de humidade, o possível impacte local dos movimentos tectónicos recentes e a precocidade da evolução de certas sociedades humanas. Torna-se por isso ainda muito difícil proceder às indispensáveis interpolações entre os factos já averiguados. Mas se não souo ainda a hora da síntese, já se vão abrindo pistas de investigação, balizadas por alguns resultados promissores.

Em Espanha publicaram-se, a partir de 1959, vários estudos palinológicos de perfis de solos e de turfeiras, realizados pelo palinólogo holandês F. FLORSCHÜTZ e a sua discípula espanhola JOSEFA MENÉNDEZ-AMOR. Dois destes estudos têm importância maior para o conhecimento da história da cobertura vegetal de Portugal (veja-se a sua localização na figura 2 e a sua situação cronológica na figura 3). O que foi consagrado em 1961 à Laguna de las Sanguijuelas, no sopé SE da Sierra da Sanabria, situa-se uma dezena de quilómetros ao norte da fronteira de Trás-os-Montes; fornece a primeira imagem da evolução post-Würm da cobertura vegetal das montanhas do Noroeste peninsular, apoiando-se já em várias datas C<sup>14</sup>.

Os primeiros estudos dedicados, em 1964 e 1971, à profunda sondagem implantada na área pantanosa e subsidente de Padul, cerca de 12 km ao sul de Granada, no sopé ocidental da Sierra Nevada, têm a dupla vantagem de testemunhar um período de tempo excepcionalmente longo e de dizer respeito a uma região meridional, onde as oscilações de humidade têm provavelmente tanta, ou talvez mais, importância do que as de temperatura.

Igualmente promissores em relação ao conhecimento da evolução da cobertura vegetal de Portugal foram os estudos realizados em colaboração por M. VAN CAMPO e H. NONN e publicados por este em 1966. Incidiram tanto num paleossolo, considerado «interpluvial», em Budiño, ao norte de Tuy, como nos sedimentos acumulados perto do litoral de Mougas, 20 km ao norte da foz do Rio Minho. Este último estudo, apoiado em duas datas C<sup>14</sup>, retrata duas fortes e bruscas modificações da cobertura vegetal, ligadas às oscilações climáticas do fim do Würm e à provável existência de refúgios próximos, onde as árvores teriam sobrevivido durante as fases climaticamente menos propícias no litoral.

Em Marrocos, a falta de estudos palinológicos foi, durante muito tempo, uma fraqueza duma investigação multidisciplinar, em muitos aspectos modelar e pioneira. A publicação, em 1977, da interpretação das sondagens realizadas por M. REILLE, em oito turfeiras do Rif ocidental, veio trazer novos elementos importantes para a reconstituição da evolução holocénica da cobertura vegetal da fachada atlântica na zona mediterrânea.

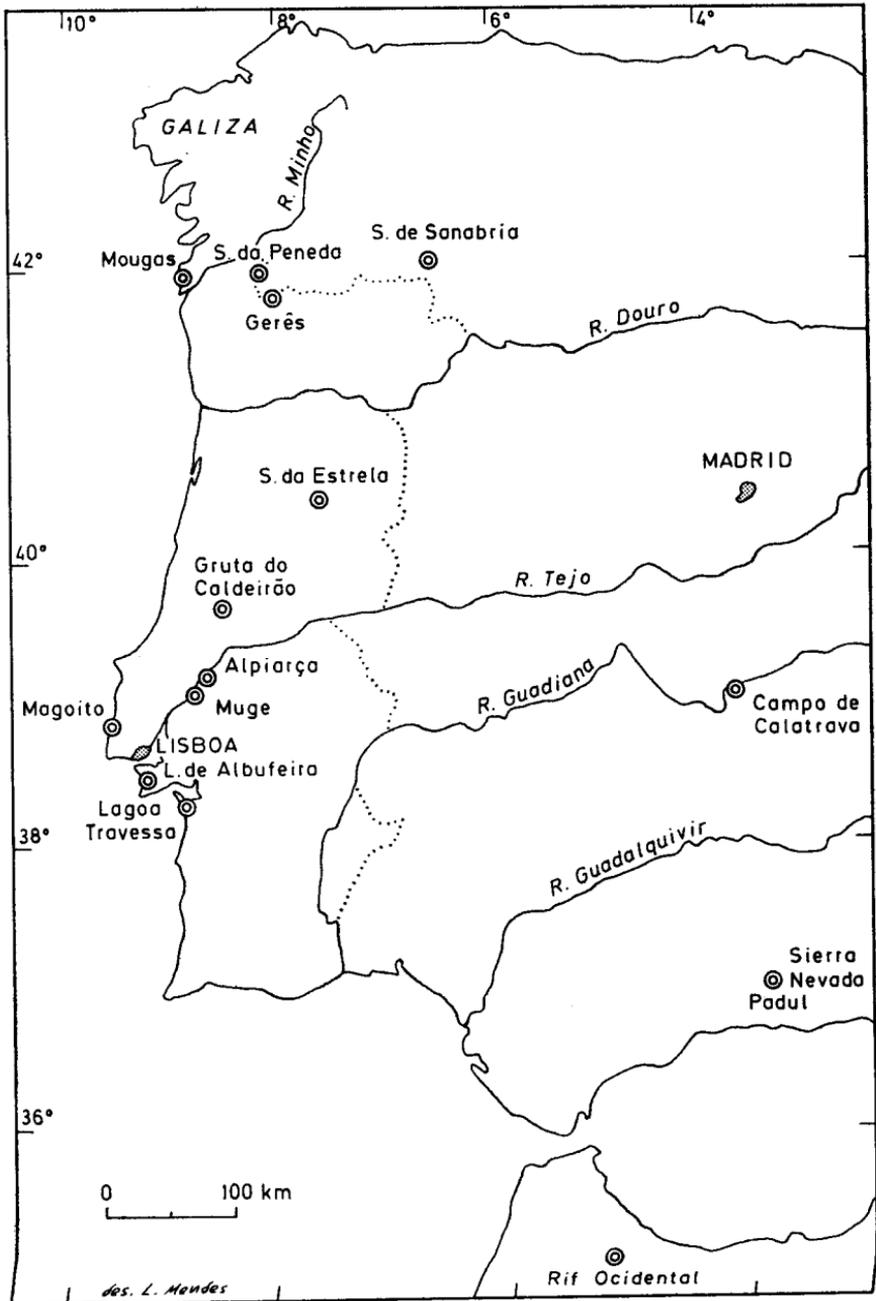


Fig. 2 — Localização dos principais lugares citados.

#### 4. A palinologia em Portugal

Se algumas análises palinológicas esporádicas foram realizadas relativamente cedo em Portugal, é só a partir de 1980 que o problema da evolução da cobertura vegetal, durante o Würm e o Holocénico, foi afinal abordado. Os primeiros estudos (MONTENEGRO DE ANDRADE, 1944, C. ROMARIZ, 1950, F. DINIZ, 1965, 1967, 1969 e 1972) tratavam só da determinação de poucos géneros ou famílias de plantas, não apresentavam em geral dimensão estratigráfica e foram dedicados tanto à flora do Cretácico como à do Pliocénico ou Pleistocénico. O importante estudo de FILOMENA DINIZ, consagrado às sondagens realizadas em Rio Maior (1984), trata dos problemas da passagem do Pliocénico ao Quaternário antigo: os seus resultados foram apresentados por MARIA EUGÉNIA MOREIRA, no número 43 da *Finisterra*, 1987, p. 202-204.

Só de há poucos anos para cá começaram a aparecer em Portugal estudos palinológicos de sondagens em sedimentos post-glaciários, com a finalidade específica de reconstituir a história recente da actual cobertura vegetal. As sondagens foram, ao princípio, implantadas nas mais altas montanhas. São as pesquisas de M. DENÉFLE e G. COUDÉ-GAUSSSEN, nas serras da Peneda e do Gerês (1980 e 1981), e sobretudo as de C. R. JANSSEN e dos seus alunos na Serra da Estrela (1981 e 1986). A importância destas últimas decorre não só dos primeiros resultados obtidos, como da prossecução e alargamento da investigação e, ainda, da indução de novas pesquisas, realizadas por discípulos portugueses e referentes à faixa litoral ao sul de Lisboa.

## II. RESULTADOS RECENTES EM PORTUGAL

### 1. A evolução holocénica do revestimento vegetal do Alto Portugal

As duas sondagens já estudadas, que foram implantadas perto da Lagoa Comprida, a cerca de 1600 m de altitude, na Serra da Estrela, permitem retratar os momentos principais da evolução do revestimento vegetal da montanha, desde o Pré-boreal (antes de 9200 BP). Uma floresta de pinheiros (*Pinus sylvestris*) rodeava então o lago, existindo provavelmente mais acima um andar de vidoeiros (*Betula*), que dava lugar a uma vegetação rasteira nas cumeadas. Depois de curta fase de transição, marcada pela predominância do vidoeiro, instala-se durante o Boreal uma floresta de carvalhos (*Quercus*), tornando-se muito discreta a presença do pinheiro e das plantas não arbóreas. O pinheiro silvestre não parece ter voltado a constituir elemento importante da cobertura vegetal da Serra da Estrela, ao contrário da Serra do Gerês, onde raros exemplares subsistem ainda hoje em altitude, e da Sierra da Guadarrama, onde magníficos pinhais cobrem vertentes inteiras.

A partir de cerca de 8300 BP, no fim do Boreal, e durante quase quatro milénios, a floresta de carvalho manteve-se, com a presença mais ou menos significativa de pólenes de pinheiro e vidoeiro e a aparição

esporádica de pólenes de aveleira e amieira, talvez trazidos pelo vento de altitudes mais baixas.

Durante a última fase do Atlântico, e sem que seja ainda possível datar com precisão o começo do fenómeno, a proporção das urzes (*Ericaceae*) vai aumentando progressivamente, a presença de pólen de oliveira ou de zambujeiro (*Olea*) e de vários tipos de cereais torna-se constante, enquanto aumentam os indicadores de áreas desarbORIZADAS. Estes vários indícios, ainda discretos, sugerem o impacte crescente do homem sobre a vegetação, mas talvez unicamente na periferia, já exterior à montanha.

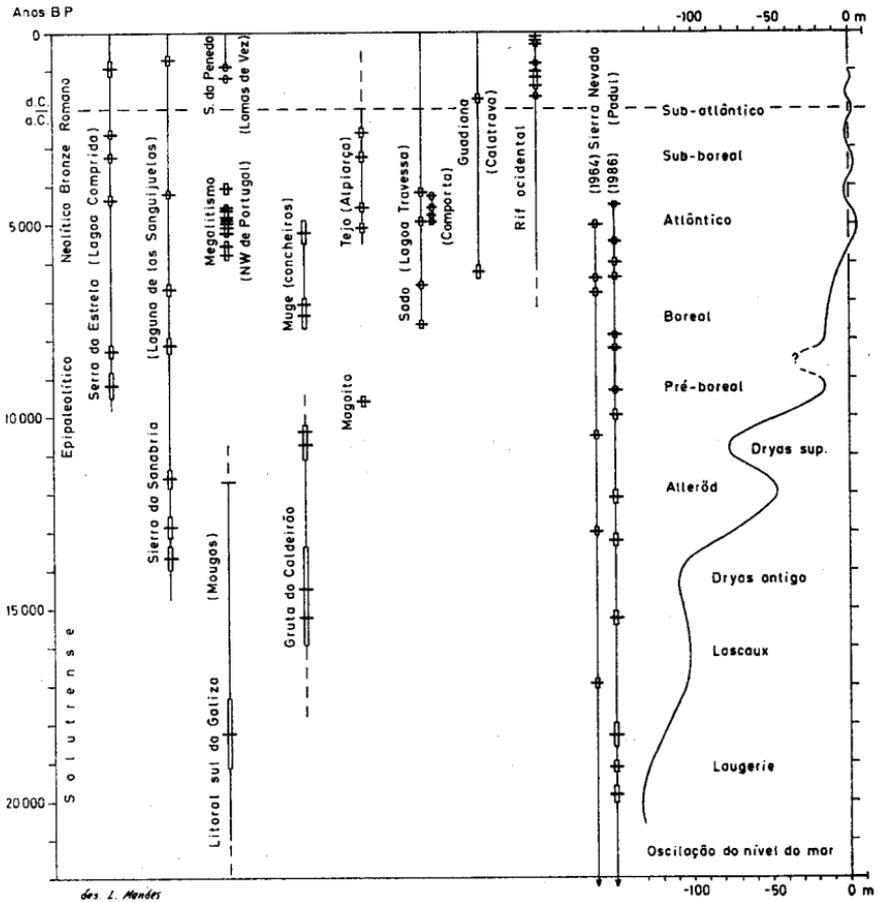


Fig. 3 — Colunas estratigráficas do Würm recente e do Holocénico, estudadas em Portugal e regiões vizinhas, com as correspondentes datações  $C^{14}$ . A direita, curva esquemática do nível do mar, segundo J. M. ALVEIRINHO DIAS (*Actas, I Reunião do Quaternário Ibérico, I, Lisboa, 1985*).

A volta de 4300 anos BP, a floresta, que parece ter sido destruída pelo fogo, é substituída em altitude por um mato de urzes, enquanto a floresta de carvalhos persiste nas vertentes inferiores.

Outra crise de desflorestação, mais acentuada, é posterior a 3300 anos BP (1250 antes de Cristo). A seguir a uma série de incêndios, manifesta-se rápida e efêmera expansão do vidoeiro, enquanto se multiplicam os indicadores de actividade agrícola em baixa altitude. A paisagem à volta do lago devia ser já muito parecida com a de hoje: uma charneca, onde predominavam as urzes. A abundante presença de pólen de centeio pode sugerir que este cereal era já cultivado nos altos planaltos da montanha. A floresta das vertentes inferiores continuava essencialmente constituída pelos carvalhos.

Durante o período seguinte, em que faltam infelizmente as datas C<sup>14</sup>, a desflorestação regional vai-se acentuando e os pinheiros chegam a desaparecer quase por completo. As flutuações da percentagem dos vários tipos polínicos podem ser o reflexo da variação do impacte humano durante a época romana e subsequentes invasões germânicas, mas a interpretação permanece por agora duvidosa.

A partir de cerca de 1050 BP ou de 850 BP (900 a 1100 da nossa era) o registo polínico modifica-se profundamente. Os indicadores da actividade agrícola (entre os quais ressalta a oliveira) vão-se multiplicando, enquanto a proporção de pólen de carvalho diminui, sugerindo a destruição da maior parte da floresta de baixa altitude. Pelo contrário, vai reaparecendo, para se multiplicar a seguir, o pólen de um pinheiro, desta vez cultivado, *Pinus pinaster*.

Os estudos em curso devem permitir ampliar e tornar mais seguros e precisos estes primeiros resultados. Eles mostram desde já quanto a transformação da cobertura vegetal pelo homem tem origem antiga e como ela se foi acentuando progressivamente, tanto nos cumes da serra, muito cedo desflorestados, como nas terras baixas periféricas, onde a arqueologia permite reconstituir a implantação e organização da sociedade, nos períodos do megalitismo, do bronze e do ferro, vivendo já então os homens de actividades económicas diversificadas, com a muito provável utilização complementar dos recursos das várias altitudes.

O já citado estudo do revestimento vegetal da Sierra da Sanabria, principalmente baseado no estudo da sondagem da Laguna de las Sanguijuelas (1100 m), esclarece sobretudo as fases mais antigas da reconquista das montanhas pela vegetação arbórea. Antes de cerca de 13 000 BP a cobertura vegetal era muito aberta, crescendo a seguir a proporção dos pinheiros e vidoeiros, através de flutuações acentuadas, infelizmente não muito bem situadas no tempo. Esta floresta ainda clara será substituída, provavelmente durante o Boreal, por um carvalho.

Entretanto, na Galiza, a multiplicação e interligação dos estudos arqueológicos e palinológicos mostra que a desflorestação e a generalização da agricultura com base cerealífera eram factos geralmente consumados desde a segunda metade do quarto milénio antes de Cristo, ou seja desde a segunda metade do Atlântico (M. J. ARA RODRIGUEZ *et al.*, 1985).

Por seu lado, as sondagens realizadas tanto no Gerês, na Lagoa de Couce (1150 m de altitude), como na Serra da Peneda, nas Lamas de Vez (1200 m), documentam só a evolução mais recente, já que as turfeiras estudadas parecem de instalação bastante tardia, a acreditar nas duas datações obtidas para a base da turfeira das Lamas de Vez (cerca de 1200 BP e 1000 BP, ou seja 750 a 950 da nossa era). A própria turfa, que assenta directamente no granito alterado, encontra-se interestratificada com camadas de areão granítico. A interpretação proposta é que estas turfeiras se teriam instalado em áreas deprimidas, depois de uma fase de intensa desflorestação, de origem provavelmente antrópica, que teria provocado a erosão dos solos de vertente, anteriormente desenvolvidos por baixo da floresta. Os pólenes conservados na turfa indicam, desde a base das sondagens, uma vegetação aberta, com predominância das urzes. Os carvalhos são sempre a árvore regionalmente dominante, estando igualmente presentes o pinheiro, o vidoeiro e a aveleira.

Note-se a interessante confirmação da importante crise que teria afectado a cobertura vegetal das montanhas portuguesas durante a Idade Média, crise eventualmente mais precoce no Noroeste do que na Serra da Estrela. É uma primeira amostra da luz que a prossecução dos estudos palinológicos é susceptível de derramar sobre os «séculos obscuros» da ocupação muçulmana e primórdios da Reconquista nas montanhas e vales do Alto Portugal. A intensidade e as modalidades da ocupação humana e da exploração do solo deixaram, sem dúvida, a sua marca nas chuvas polínicas recolhidas pelas turfeiras serranas. As infundáveis polémicas acerca do suposto «ermamento» e das fases de arroteamento medieval devem encontrar, na multiplicação das análises polínicas, as respostas precisas e regionalmente diferenciadas que servirão finalmente de suporte firme à interpretação dos poucos textos até hoje preservados.

## *2. Primeiras informações sobre a evolução da cobertura vegetal das planícies e colinas da Estremadura e do Ribatejo*

A interpretação das análises polínicas realizadas nas áreas pantanosas ou lacustres de baixa altitude depara com problemas específicos. Os sítios favoráveis encontram-se em geral na própria faixa litoral ou na parte jusante dos pequenos vales afluentes dos troços vestibulares dos grandes rios. O que significa lugares de grande instabilidade hidrológica e geomorfológica, directa ou indirectamente afectados pela subida post-glaciária do nível do mar (fig. 3). As modificações do revestimento vegetal estão, por isso, muito menos directamente na dependência das oscilações climáticas do que nas montanhas. A interpretação torna-se assim muito delicada, tanto mais que vales e litorais foram, em muitos casos, os sítios cedo escolhidos pela implantação humana, inclusive durante as fases de pior degradação climática, enquanto as terras altas não passavam de desertos frios. Torna-se aqui especialmente indispensável a abordagem polimática (ou interdisciplinar) dos melhores registos estra-

tigráficos conservados. Dá-se a seguir notícia dos primeiros resultados alcançados nos sítios actualmente em estudo.

A gruta do Caldeirão abre-se a cerca de 100 m de altitude, numa vertente calcária, 5 km ao norte de Tomar (F. REAL, 1985, J. ZILHÃO, 1985). O seu estudo sistemático, começado em 1979, tem já fornecido resultados importantes. Vários metros de detritos acumulados foram datados através da indústria incluída, na sua maior parte de tipo solutrense — tipo que terá existido desde cerca de 22 000 BP até 15 000 BP —, e através de 3 datas  $C^{14}$  (15 200 a 10 700 BP, sendo esta última considerada muito duvidosa). A análise sedimentológica das diversas camadas de clastos sugere que, na região de Tomar, o clima do Würm recente, longe de ser estável, teria conhecido oscilações de certa amplitude e curta duração, alternando os episódios frios, onde abundantes plaquetas de crioclastia se desprendiam do tecto da gruta, com outros de clima moderado; as duas chapas estalagmíticas são interpretadas como correspondendo a duas melhorias climáticas acentuadas, que podem ser os interestádios de Laugerie (20 000-19 000 BP) e de Lascaux (18 000-16 000 BP) ou, eventualmente, este último e o de Angles (15 500-15 000 BP). O facto de se tratar de ambiente de gruta torna provavelmente mais difícil a detecção das oscilações de humidade.

A análise dos restos ósseos indica a coexistência, durante todo o período documentado, de espécies de floresta, como a camurça, o javali, o corço e o castor, e de uma espécie típica dos espaços abertos de montanha, a cabra montês. A interpretação de J. ZILHÃO admite que o topo das colinas seria desarborizado, enquanto a floresta subsistiria no fundo dos vales. Durante os episódios mais frios ou secos a floresta confinava-se às margens dos rios, sofrendo então as vertentes regularização acentuada através da crioclastia. Durante os períodos temperados a floresta voltaria a colonizar as vertentes e o topo das colinas menos elevadas, com o correlativo desenvolvimento dos solos.

É de desejar que análises polínicas possam em breve confirmar ou desmentir esta primeira interpretação. Com efeito, até hoje, as colunas estratigráficas estudadas do ponto de vista palinológico na região, só dizem respeito a períodos mais recentes, que vão do Boreal até à actualidade (fig. 3). A volta da Lagoa Travessa, ao sul do estuário do Sado (J. MATEUS, 1985 e inédito), estendia-se, há cerca de 7600 BP, uma área florestada, de pinheiro bravo (*Pinus pinaster*) nos interflúvios e de carvalho lusitano (*Quercus faginea*) nas vertentes dos vales. Desenvolveu-se, sem dúvida, por baixo desta floresta o paleossolo podzólico, em parte conservado por baixo das dunas mais recentes e dos depósitos correlativos do final da transgressão flandriana. Ao longo do litoral, então situado sensivelmente mais a oeste do que actualmente, desenvolvia-se uma floresta de pinheiros.

A partir de 6500 BP detecta-se uma primeira alteração da cobertura florestal, com aparição das formações arbustivas. É ainda difícil descrever o papel relativo da penetração marinha, no vale da Ribeira de Carvalhal, e a correlativa inundaçãõ desta, que se encontra imediatamente ao norte da depressão estudada, e o papel das actividades humanas,

provavelmente já ligadas à agricultura. Cerca de 5500-5000 BP uma fase de intensa actividade dunar parece corresponder ao máximo da transgressão; é provavelmente mais recente que a acumulação eólica, hoje consolidada, que oculta em Magoito, ao norte da Serra de Sintra, uma estação epipaleolítica, datada de cerca de 9500 BP ou seja do Pré-boreal.

Nova fase de destruição mais acentuada da floresta manifesta-se na Lagoa Travessa depois de 4200 BP, através da aparição das formações arbustivas de carrasco, tojos e cistos. Será possivelmente resultante da progressiva fixação de comunidades humanas do Neolítico e, a seguir, da transição do Neolítico para o Calcolítico, como as instaladas na região da Comporta, 15 km ao norte da Lagoa Travessa, perto do lugar onde o Sado desaguava então no Atlântico, ao sul da ilha de Tróia (C. TAVARES DA SILVA *et al.*, 1986). As flutuações mais recentes da cobertura vegetal não podem ainda ser seguramente interpretadas, por falta de datações.

A sondagem implantada na Estacada, a montante da Lagoa de Albufeira, ao norte da Serra da Arrábida (P. QUEIROZ, 1985 e inédito), retrata igualmente a passagem de uma densa floresta litoral de pinheiros a formações baixas de degradação, enquanto ia crescendo a proporção dos pólenes de cereais e plantas ruderais.

As datas  $C^{14}$  disponíveis sugerem um provável hiato na estratigrafia. A parte superior do perfil retrataria as modificações da paisagem vegetal desta parte da Península de Setúbal, durante os séculos mais recentes, enquanto a base fornece dados sobre a paisagem florestal de há cerca de 5000 a 3000 anos, sendo a degradação de origem antrópica já muito sensível nesta última época. Este estudo assinala também fases diversificadas de inundações do fundo do vale, mas sem nenhuma influência marinha, mesmo indirecta. São elementos susceptíveis de contribuir para esclarecer a história da Lagoa de Albufeira.

Quanto às sondagens implantadas ao sul de Alpiarça, nos pequenos vales afluentes do Tejo que enquadram um castro da idade do cobre, elas permitem retratar a evolução registada no Ribtejo imediatamente a seguir à fase de ocupação dos concheiros de Muge (18 km a jusante), os quais estão datados de 7350 BP a 5130 BP, quando as águas salgadas do mar transgressivo (fig. 3) penetravam muito profundamente no comprido estuário do Tejo, permitindo o desenvolvimento dos mariscos consumidos pelos homens do Mesolítico, que abandonaram as conchas em enormes acumulações. Em Alpiarça, cerca de 5000 BP, uma floresta aberta ou um parque denso de carvalho cobria os interflúvios, com a presença mais ou menos próxima dos pinheiros. Entre 5000 e 4000 BP assiste-se à diminuição progressiva das árvores e ao aumento da urze, paralelamente à aparição de vários indícios de agricultura. *Olea* aparece cerca de 2600 BP (650 antes de Cristo). Será a importante presença da vinha devida à cultura, ou a uma variante selvagem da planta?

Entretanto o fundo dos pequenos vales afluentes do Tejo cobria-se, ou de uma floresta húmida de amieiros (*Alnus*), ou de um pântano, quando não era atingido por fases de franca inundações. Os vales iam-se enchendo lentamente com sedimentos finos, turfosos ou argilosos, sendo

a dinâmica local principalmente comandada pela activa sedimentação arenosa que ia entulhando rapidamente o vale do Tejo. O aprofundamento deste estudo será portanto susceptível de trazer luz nova sobre a progressiva construção das lezírias do Tejo, acontecimento natural de importância geográfica maior para a história de Portugal.

Estes primeiros resultados referentes à evolução da cobertura vegetal do Portugal Meridional podem apoiar-se já nalguns dados obtidos no Sul de Espanha. O estudo da coluna-padrão de Padul, no sopé da Sierra Nevada, foi recentemente retomado por A. PONS e M. REILLE, que apresentaram em 1986 os resultados preliminares da série Würm-Holocénico, onde se manifestam episódios francamente áridos, com vegetação de tipo estépico, alternando com outros em que reaparecem elementos arbustivos ou arbóreos. A melhoria climática parece datar ali fundamentalmente de cerca de 15 000 BP, com outro progresso sensível cerca de 13 000 BP, enquanto o limiar de 10 000 BP, geralmente considerado fundamental no resto da Europa, parece muito menos acentuado.

O estudo das turfas acumuladas a partir de cerca de 6200 BP, a 400 m de altitude, no vale do Guadiana, no Campo de Calatrava, ao norte de Ciudad Real, mostra, ao longo de todo o perfil, a existência de matas claras de carvalhos e pinheiros, com vastos espaços cobertos de urzes. A presença humana, detectável desde a base, vai crescendo nos níveis superiores, tornando-se a cultura dos cereais muito mais intensa a partir de cerca de 1750 BP (200 da nossa era), ou seja durante a época romana.

Do outro lado do estreito de Gibraltar, no ambiente mais húmido do Rif ocidental, a floresta perdurou muito mais tempo, com alternância da dominância de *Cedrus atlantica* no Boreal e no Sub-boreal e de *Quercus faginea* e *pyrenaica* no Atlântico. *Quercus ilex* e *suber* só penetram na montanha quando a presença humana aumenta. A partir do século X, a invasão árabe, que provocou o refúgio da população berbere na montanha, levou a uma desflorestação cada vez mais acentuada e, a partir de 1050, à brusca expansão da oliveira.

No estado actual da investigação seria muito imprudente tentar extrapolar os primeiros resultados a outros locais ou regiões. No entanto, certos resultados parecem adquiridos:

1. a existência antiga, nas florestas holocénicas de Portugal, tanto dos pinheiros como das *Quercus*, mas com acentuadas variações regionais e locais da sua importância relativa; contrariamente a uma ideia às vezes difundida, os pinhais não são forçosamente formações artificiais, resultantes da intervenção do homem,

2. a confirmação da antiguidade da influência humana sobre a vegetação, muito nítida desde o Atlântico, enquanto a civilização megálítica se desenvolvia tanto em Portugal como na Galiza,

3. a acentuação posterior do impacte humano sobre a cobertura vegetal, mas com flutuações ainda mal conhecidas durante a época romana e alta Idade Média,

4. uma nova crise, muito marcada, de desflorestação, cuja data, à volta dos séculos X a XII, merecia ser precisada e posta em relação com os episódios da história regional.

### III. ORIENTAÇÃO BIBLIOGRÁFICA

Um bom manual de iniciação à palinologia é o de C. R. JANSSEN, *Verkenningen in de Palynologie*, Utrecht, 1974, 176 p.

Encontram-se cómodas actualizações sobre a evolução post-glaciária da vegetação nas diversas regiões francesas no primeiro tomo de *La Préhistoire française*, Paris, 1976; sobre a vegetação dos Alpes ocidentais, em *Les Alpes*, 25<sup>o</sup> Congrès International de Géographie, Paris, 1984.

Muitos estudos recentes de palinologia referentes ao Mediterrâneo ocidental são reunidos nas actas de três reuniões sobre o Quaternário: *VI Reunion do Grupo Español de Trabajo de Cuaternario, Cuadernos do Laboratorio Xeologico de Laxe*, 5, 1983; *Actas, I Reunión do Quaternário Ibérico*, II, Lisboa, 1985; *Quaternary Climate in Western Mediterranean, Proceeding of the Symposium on Climatic Fluctuations during the Quaternary in the Western Mediterranean Regions*, Madrid, 1986.

Síntese de actualização sobre aspectos do Quaternário recente de Portugal encontram-se em S. DAVEAU, «Espaço e Tempo. Evolução do ambiente geográfico de Portugal ao longo dos tempos pré-históricos», *Clio*, 2, Lisboa, 1980, p. 13-37; V. M. DE OLIVEIRA JORGE, *Megalitismo do Norte de Portugal: o Distrito do Porto. Os Monumentos e a sua Problema-tica no Contexto Europeu*, I, Porto, 1982. 953 p. pol.; J. C. TEIGA ZILHÃO, *O Solutrense da Estremadura Portuguesa. Esboço de Interpretação Paleocronológica*, Lisboa, 1987, 85 p. pol.

Os estudos mais directamente utilizados são os seguintes:

#### *Sobre a Espanha:*

J. MENÉNDEZ AMOR, F. FLORSCHÜTZ, «Contribución al Conocimiento de la Historia de la Vegetación en España durante el Cuaternario», *Estudios Geológicos*, 17, 1961, p. 83-99.

*Id.*, «Results of the Preliminary Palynological Investigation of Samples from a 50 m Boring in Southern Spain», *Boletín Real Sociedad Española de Historia Natural (Geología)*, 62, Madrid, 1964, p. 251-255.

*Id.*, T. A. WILMSTRA, «Palynology of a thick Quaternary Succession in Southern Spain», *Palaeogeography, climatology, ecology*, 10, Amsterdam, 1971, p. 233-264.

H. NONN, *Les régions côtières de la Galice*, Strasbourg, 1966, 591 p.

M. J. AIRA RODRIGUEZ, J. M. VASQUEZ VARELA, «Nuevos Datos Palinológicos sobre la Agricultura Prehistorica en Galicia (España)», *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 25, 2-4, Porto, 1985, p. 241-252.

M. GARCÍA ANTON, C. MORLA JUARISTI, B. RUIZ ZAPARA, H. SAINZ OLLERO, «Contribución al Conocimiento del Paisaje Vegetal Holoceno en la Submeseta Sur Ibérica: Analisis Polinico de Sedimentos Hidrotur-

bosos en el Campo de Calatrava (Ciudad Real, España)», *Quaternary Climate in Western Mediterranean*, Madrid, 1986, p. 189-204.

- A. PONS, M. REILLE, «Nouvelles Recherches Pollenanalytiques à Padul (Granada): La Fin du Dernier Glaciaire et l'Holocène», *Quaternary Climate in Western Mediterranean*, Madrid, 1986, p. 405-420.

*Sobre Marrocos:*

- M. REILLE, «Contribution Pollenanalytique à l'Histoire Holocène de la Végétation des Montagnes du Rif (Maroc Septentrional)», *Recherches Françaises sur le Quaternaire*, INQUA, Paris, 1977, p. 53-76.

*Sobre Portugal:*

- M. MONTENEGRO DE ANDRADE, «Estudo Polínico de Algumas Formações Turfo-lignitosas Portuguesas», *Anais da Faculdade de Ciências do Porto*, 29, 1944 (11 p.).
- C. ROMARIZ, «Nota sobre a Análise Polínica do Diatomito de Obidos», *Las Ciencias*, 13, 2, Madrid, 1949, p. 361-364.
- Id.*, «Contribuição da Análise Polínica no Estudo da Vegetação Primitiva da Serra da Estrela», *C. R. Congrès International de Géographie, Lisbonne, 1949*, II, Lisbonne, 1950, p. 824-830.
- F. DINIZ, «Notas Palinológicas sobre Formações Ceno-antropozóicas Portuguesas. I. O Espectro Polínico de Pampilhosa do Botão», *Boletim do Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico da Faculdade de Ciências*, 13, 1, Lisboa, 1972.
- Id.*, *Apport de la Palynologie à la Connaissance du Pliocène portugais. Rio Maior: Un Bassin de Référence pour l'Histoire de la Flore, de la Végétation et du Climat de la Façade Atlantique de l'Europe Méridionale*, Montpellier, 1984, 230 p.
- Id.*, «Paleoambiente Vegetal do Depósito Quaternário de S. Torpes», *Maleo*, 2, 13, Lisboa, 1986, p. 19.
- C. R. JANSSEN, R. E. WOLDRINGH, «A Preliminary Radiocarbon Dated Pollen Sequence from the Serra da Estrela, Portugal», *Finisterra*, 32, Lisboa, 1981, p. 299-309.
- VAN DEN BRINK, C. R. JANSSEN, «The Effect of Human Activities During Cultural Phases on the Development of Montane Vegetation in the Serra da Estrela, Portugal», *Review of Paleobotany and Palynology*, 44, Amsterdam, 1985, p. 193-215.
- G. COUDÉ-GAUSSSEN, M. DENÈFLE, «La Signification du Développement Récent de la Lande d'Altitude dans le Portugal Septentrional d'après l'Étude de deux Tourbières», *Bulletin de l'Association Française pour l'Étude du Quaternaire*, Paris, 1980, p. 107-115.
- G. COUDÉ-GAUSSSEN, *Les Serras da Peneda e do Gerês. Étude Géomorphologique*, Memórias do Centro de Estudos Geográficos, 5, Lisboa, 1981, 261 p.
- F. REAL, «Sedimentologia e Paleoclimatologia dos Níveis Plistocénicos da Gruta do Caldeirão. Primeiros Resultados», *Actas, I Reunião Quaternário Ibérico*, I, Lisboa, 1985, p. 127-140.

- J. ZILHÃO, «Néolithique Ancien et Paléolithique Supérieur de la Gruta do Caldeirão (Tomar, Portugal). Fouilles 1979-1984», *Actas, I Reunião Quaternário Ibérico*, II, Lisboa, 1985, p. 135-146.
- J. E. MATEUS, «The Coastal Lagoon Region near Carvalhal during the Holocene; some Geomorphological Aspects derived from Palaeoecological Study at Lagoa Travessa», *Actas, I Reunião Quaternário Ibérico*, II, Lisboa, 1985, p. 237-250.
- Id.*, «Lagoa Travessa: a Holocene Pollen Diagram from the South-West of Portugal» (inédito).
- M. E. S. A. MOREIRA, «A Evolução do Litoral a partir da Análise da Rede Hidrográfica. O Exemplo da Ribeira da Comporta», *Actas, I Reunião do Quaternário Ibérico*, I, Lisboa, 1985, p. 297-310.
- C. TAVARES DA SILVA, J. SOARES, J. CARDOSO, S. CRUZ, A. REIS, «Neolítico da Comporta: Aspectos Cronológicos (Datas C<sup>14</sup>) e Paleoambientais», *Arqueologia*, 14, 1986, p. 59-82.
- P. F. QUEIROZ, «Dados para a História da Vegetação Holocénica da Região da Lagoa de Albufeira. Sumário das Conclusões do Estudo Palaeoecológico da Estacada», *Actas, I Reunião do Quaternário Ibérico*, II, Lisboa, 1985, p. 251-259.
- Id.*, «A Preliminary Palaeoecological Study at Estacada (Lagoa de Albufeira)» (inédito).
- W. VAN LEEUWAARDEN, C. R. JANSSEN, «A Preliminary Palynological Study of Peat Deposits near an Oppidum in the Lower Tagus Valley», *Actas, I Reunião do Quaternário Ibérico*, II, Lisboa, 1985, p. 237-250.

Agradeço a J. E. MATEUS e P. F. QUEIROZ a útil leitura crítica deste texto.

SUZANNE DAVEAU