

APPLICATION DES TECHNIQUES MODERNES DE LA PALEOBOTANIQUE POUR LA RESTAURATION DES JARDINS ANCIENS, GRACE A L'ETUDE D'ECHANTILLONS DE TERRE

RAPPORT DE MADAME JOSEFA MENENDEZ AMOR

La connaissance du pollen remonte à la nuit des temps; elle n'avait pas l'étendue et l'importance que nous lui donnons aujourd'hui, mais on avait reconnu de manière plus pragmatique que scientifique ses applications pratiques. La preuve en est gravée dans la pierre, dans le palais d'Assurbanipal, au IX^{ème} siècle avant J.C.: la poussière des épis mâles, élément fertilisant, est secouée au dessus des épis femelles, dans les plantations de dattiers, pour obtenir une fécondation artificielle.

Les dravidiens de l'Inde ou les maoris de Nouvelle Zélande utilisèrent aussi de façon pratique le pollen de certaines plantes; avec celui de la TIPA Delefantina, ils faisaient leur pain, le préférant à d'authentiques farines comme celles du blé ou du maïs.

Nous devons attendre encore 350 ans avant que Pline ne reconnaisse scientifiquement le pouvoir fertilisant du pollen. thèse qui fut combattue aussi bien à son époque que plus tard, et par des auteurs prestigieux.

Il n'entre pas dans nos propos de faire un historique, aussi bref soit-il, de toutes les études et de toutes les nuances qu'apportèrent au cours des âges les nombreux chercheurs, de grande valeur; mais nous ne devons pas oublier que les romains assimilaient le mot pollen à quelque chose d'assez semblable à "fleur de farine", avec laquelle ils confectionnaient leur "pollenta", ce que nous appellerions aujourd'hui bouillie, et qui était aussi la base de l'alimentation des dravidiens et des maoris auxquelles nous faisons allusion tout à l'heure.

Jusqu'au XV^{ème} siècle, pratiquement, les études sur le pollen furent pauvres et sans portée. Au XVII^{ème} siècle on commença à deviner le rôle fertilisant que joue le pollen et de nombreux auteurs s'engagent dans cette recherche; au milieu du XVII^{ème} siècle, la découverte du microscope permit à Grew (Angleterre) et à Malpighi (Italie) d'entreprendre des recherches morphologiques sur le pollen. Mais ce n'est qu'au début du XIX^{ème} siècle que Bauer, qui aménagea le jardin royal de Kew, alors qu'il dessine les grains de pollen de plus de cent espèces différentes, suggéra pour la première fois la possibilité de classer les genres végétaux selon leur morphologie pollinique. - Dans cette voie, il ne faut pas oublier le remarquable travail de Purkinji. Hugo Mohl (1805-1872) fut le premier, après une recherche longue et approfondie, complète pour l'époque, qui comprit et jeta les bases de la science palinologique.

Les études dans le domaine pollinique s'intensifièrent tout au long du XIX^{ème} siècle; tant et si bien que cette science passa du stade purement théorique au stade de science appliquée: Bostock (1774-1840) découvrit la fièvre des foins et, après lui, un grand nombre de médecins et de chimistes suivirent cette voie.

Au XIX^{ème} siècle apparurent les premières analyses d'échantillons géologiques, particulièrement sur les tourbes: Fruh fut l'un des pionniers de l'analyse pollinique; aux études de ce chercheur vinrent s'ajouter celles d'un grand nombre de savants, particulièrement versés dans ce domaine scientifique particulier.

Dès le début du XX^{ème} siècle, les travaux de palinologie se succèdent sans interruption, illustrés par des noms aussi prestigieux que ceux de Erdtman ou de Langerheim, qu'Erdtman lui-même appelait le père de la palinologie. Les recherches se suivent à un rythme accéléré: les travaux du Dr. E.J. Lennart Von Post sont célèbres. Cependant, il fallut attendre 1945 pour que Hyde et Williams proposent de baptiser PALNOLOGIE la science qui a pour but d'étudier, en même temps que d'autres micro-organismes, le pollen et les spores.

Aujourd'hui, les études polliniques ont étendu leur rayon d'application dans divers domaines: la médecine, l'agronomie, la méliopalynologie, la stratigraphie, la biologie, la préhistoire et l'archéologie.

Ce sont ces deux derniers points qui nous intéressent aujourd'hui. Mais auparavant, comme je l'ai fait très brièvement pour l'histoire de notre science, je souhaiterais apporter quelques détails sur la morphologie et la structure des grains de pollen.

Nous n'allons pas entrer dans tous les détails de la constitution du grain de pollen; nous savons tous que c'est l'élément reproducteur mâle des végétaux fanérogames, c'est à dire de ceux qui possèdent des fleurs, les cryptogames se reproduisant par des spores. La tendance de tout être vivant est d'assurer la conservation de son espèce et, dans ce but, la nature a veillé à ce que les éléments reproducteurs soient en nombre suffisant et pourvus de défenses efficaces contre toute sorte d'adversaire; c'est pour cette raison que les grains de pollen sont protégés par une forte membrane, constituée elle-même de deux éléments:

- une membrane interne ou "intine",
- une membrane externe ou "exine", composée à son tour de la "nexine" (endonexine et ectonexine-) et de la "sexine" (endosexine et ectosexine).

C'est précisément dans l'exine que se trouvent les éléments qui permettent l'identification du grain de pollen: entre autres, la forme, la taille et l'aspect de l'exine ainsi que le nombre d'ouvertures du tube pollinique.

Les grains de pollen peuvent être de forme triangulaire (tilleul, noisetier, bouleau), sphérique (graminées), pentagonale ou quadrangulaire (alisier), irrégulière, etc...

L'ornementation de l'exine peut être lisse (graminées), perlée (saule), verruqueuse (quénopodiacées), etc...

Les ouvertures du tube pollinique peuvent être de deux types: le pore (grains porés) ou la fente (grains colporés). Il existe des formes colporées (hêtre). Pour les unes comme pour les autres, il peut n'y avoir qu'un seul pore (graminées), trois pores (triporé comme le tilleul le bouleau, etc...) et des grains multiporés (quatre, cinq ouvertures alisier - ou même plus encore, comme pour les caryophyllées, les plantaginées, etc...).

La taille du grain de pollen est très variable, de 2,5 μ à 200 μ pour la calebasse. Ce critère, est dans de nombreux cas d'une importance extrême, ainsi pour les graminées: ceux dont la taille ne dépasse pas 40 μ sont considérées comme de simples graminées, alors que ceux qui dépassent 40 μ appartiennent à la classe des céréales.

Outre ces types de grains de pollen, tous simples, il existe d'autres formes simples; mais de type ailé. Un bon nombre des grains de pollen des gymnospermes sont de ce type. On y

distingue un corps central et ce que l'on appelle les sacs à air, situés latéralement, qui ont une structure réticulée. C'est le cas du pollen des pins, des sapins, etc...

D'autre part, il existe des grains de pollen composés: en mosaïque pour les mimosacées, ou en tétraèdre pour les droséracées et les éricacées.

Les méthodes d'analyse sur les matériaux anciens sont très énergiques, allant même jusqu'à l'utilisation du brome liquide; pour les matériaux de structure plus légère et facilement dégradables, comme c'est le cas pour les tourbes, les argiles ou les terres arables, les procédés employés sont beaucoup plus doux. Le plus utilisé consiste à porter à ébullition le matériel dans de l'alcali dilué à 10%, puis à filtrer; puis l'on obtient par des centrifugations successives une concentration des grains de pollen. Il ne faut pas oublier d'ajouter lors de la préparation une infime quantité de perborate de sodium. Au cas où le matériel contiendrait trop de carbonate, il faudrait l'éliminer avec de l'acide chlorhydrique dilué à 10%: pour la silice, même traitement mais avec de l'acide fluorhydrique dilué. Le temps d'action dépend de la quantité de silice et de la température à laquelle se pratique l'opération (à chaud ou à froid).

Une fois le concentré de pollen obtenu, on doit procéder à son observation au microscope; on utilise alors un microscope à platine mobile afin de compter tous les grains de pollen de la préparation, sans risquer d'en omettre ou d'en compter deux fois. Pour une parfaite observation, on doit ajouter une goutte de glycérine qui préserve la fluidité de la préparation pollinique et un colorant qui mette en évidence la structure des grains de pollen.

Chaque comptage effectué constitue ce que nous appelons un "spectre", qui rend compte du pourcentage des diverses espèces arborées et herbacées, que nous avons pu trouver aux différentes profondeurs où ont été prélevés les échantillons.

L'ensemble de ces spectres, exprimé sous forme symbolique mais claire, forme un diagramme pollinique qui peut être de type linéaire (diagramme conventionnel et diagramme d'Iversen) ou en blocs (symétriques ou asymétriques). Nous avons joint pour exemple un diagramme de type "Iversen".

Les échantillons doivent être prélevés avec toutes les garanties d'aseptie car toute contamination invaliderait les résultats obtenus.

Lorsqu'il s'agit d'études sur des jardins disparus, le procédé le plus logique consiste à faire d'abord une coupe sur l'emplacement probable du jardin; si l'expérience le conseille on peut aussi effectuer un sondage. Mais la solution la plus simple et efficace est celle de la tranchée, creusée le plus profondément possible, et à peu de distance du site du jardin supposé. Un sarcloir suffit pour cela et une brosse de sanglier permet de nettoyer profondément la superficie mise à jour. Les échantillons doivent être prélevés de bas en haut de la tranchée et à intervalles très rapprochés, de 5 en 5 cm si cela est possible. Quel que soit le récipient dans lequel on dépose les échantillons, il doit mentionner de façon très exacte la profondeur et la direction du prélèvement; une flèche doit indiquer la partie supérieure. On doit éviter les lacunes, les mélanges dans les profondeurs et bien sûr toute contamination.

En ce qui concerne la conservation du pollen, on peut la considérer de deux points de vue: dans la nature et en laboratoire. Dans la nature, on peut recueillir une grande variété d'échantillon de divers terrains, pourvus qu'ils n'aient pas subi les effets de l'oxygénation qui détruit les grains de pollen. Dans le second cas, en laboratoire, si nous voulons disposer d'une collection de grains de pollen, qui nous permette des comparaisons pour éclaircir un doute, il faut procéder à la "fossilisation" de pollens actuels, provenant soit d'herbiers, soit de plantes fraîches, en utilisant selon des techniques spéciales l'acide sulfurique et l'acide acétique.

Les analyses polliniques sont complétées, en outre, par l'étude des fruits et des morceaux de bois que l'on peut recueillir. Les premiers sont classés selon leur morphologie externe; les seconds selon la structure de leurs tissus. On prépare des lames minces, transparentes, au moyen d'un microtome spécial et en suivant les méthodes chimiques les plus adaptées au bois traité.

Je dois signaler que j'ai obtenu quelques résultats négatifs dans ce genre de recherches; ce fut le cas pour l'analyse pollinique des jardins supposés de l'Alcazaba de Mérida (Province de Badajoz); cependant, à Torralba et à Ambrona (Province de Soria), les résultats des analyses polliniques ont pleinement concordé avec ce que nous savions de l'habitat des animaux préhistoriques qui peuplaient cette zone. Il en fut de même pour les analyses réalisées sur les terrains de l'entreprise Transfesa, situés sur les terrasses du Manzanares.

Je ne doute pas que, si nous obtenons de semblables succès pour la paléogéographie, nous puissions espérer que les analyses paléobotaniques nous permettront de reconstituer les anciens jardins islamiques, puisqu'elles nous renseignent sur leur flore. Pour ma part, j'y consacrerai tous les efforts nécessaires, mon grand espoir est d'y réussir.

Pour terminer, je souhaite que notre Laboratoire à l'Université d'Alcala de Henares (Madrid) soit mis à la disposition des architectes conservateurs et paysagistes, qui me chargeront des recherches qu'ils jugeront utiles et qui contribueront ainsi à obtenir des résultats intéressants et suggestifs, comme l'a été le thème de ce colloque.

A tous ceux qui m'ont permis d'apporter à cette tâche ma contribution modeste mais enthousiaste, j'exprime ma plus profonde gratitude.

METHODE DE PRELEVEMENT D'ECHANTILLONS DE TERRE DANS LES
FOUILLES DE JARDINS ANCIENS POUR LES ENVOYER A UN LABO-
RATOIRE D'ANALYSE DE MICROPALEONTOLOGIE



APLICACION DE MODERNAS TECNICAS DE LA CIENCIA PALEOBOTANICA A LA RESTAURACION DE LOS ANTIGUOS JARDINES. MEDIANTE LA RECOGIDA DE MUESTRAS DE TIERRA. POR DOÑA JOSEFA MENENDEZ AMOR

El polen, conocido ya desde tiempos muy remotos, no con la amplitud e importancia que en la actualidad tiene, sino con un sentido más práctico que científico del que hoy le damos, es ya manifestado en grabados sobre piedra en el palacio de Assurbanipal en el siglo IX a. de J.C. como elemento fertilizante, utilizando el espolvoreo de las espigas masculinas sobre las femeninas de las palmeras datilíferas con el fin de producir una fecundación artificial.

Práctico fué también el papel que los drávidas de la India y los maoríes de Nueva Zelanda dieron al polen de algunas plantas, tales como la "Típha elefantina" con cuyo polen elaboran su pan prefiriendo al de otras auténticas harinas procedentes de diversos cereales, en especial, trigo y maíz.

Han de pasar casi 350 años para que Plinio reconociera científicamente el poder fertilizante del polen, tema que fué muy debatido por autores muy prestigiosos no solo de su época sino de las posteriores.

No es el tema de nuestra conferencia hacer una historia, por breve que esta sea, de todos los estudios y en todos los sentidos que por muchos y valiosos investigadores han venido haciendo a lo largo de los años, pero creo debemos recordar que los romanos aplicaron la palabra "polen" a un polvillo semejante a "flor de harina" con la que confeccionaban su "pollenta" o gachas que llamaríamos actualmente, y que fué base alimenticia de los drávidas y maoríes, a los que anteriormente aludíamos.

Prácticamente hasta el siglo XV, los estudios sobre el polen siguen siendo pobres y escasos; en el XVII se empieza a intuir el papel fertilizante del polen y numerosos autores se dedican a su estudio en este sentido, y es a mediados del siglo XVII cuando el descubrimiento del microscopio permite a Grew (Inglaterra) y Malgichi (Italia) iniciar los estudios morfológicos sobre el polen. Pero es en el comienzo del siglo XIX cuando Bauer dibujante del Jardín Real de Kew dibuja los granos de polen de más de cien especies de distintos vegetales y sugiere la posibilidad de fijar los géneros vegetales de acuerdo con su morfología polínica. Es de destacar en este sentido la labor de Purkinji. Hugo Mohl (1805-1872) fué el que por primera vez, después de un estudio pertinaz y constante, completa para su tiempo, sentó por primera vez las "bases de la ciencia palinológica".

Los estudios polínicos fueron intensificándose durante el siglo XIX, de tal manera que pasó a ser, de una ciencia estrictamente pura a una ciencia que comenzaba a tener principios de ciencia aplicada: se descubre la fiebre del heno por Bostock (1774-1840) y a él siguieron sobre el mismo tema gran número de médicos y químicos.

En el siglo XIX aparecen ya los primeros estudios geológicos contenidos especialmente en turbas siendo Fruh uno de los pioneros del análisis polínico; a los estudios de este investigador sucedieron otros muchos científicos muy formados en este campo de la ciencia.

En los comienzos del siglo XX los trabajos palinológicos se suceden sin interrupción con autores tan señeros como los de Erdtman y Langerheim a quien el propio Erdtman llama "padre de la Palinología". Los trabajos e investigaciones prosiguen a ritmo acelerado; célebres las investigaciones del Dr. E.J. Lennart Von Post. Sin embargo es necesario llegar al año 1945 en el que Hyde y Williams proponen dar el nombre de Palinología a la ciencia que estudia, actualmente con otros microorganismos, el polen y las esporas.

Los estudios polínicos se han extendido sus dimensiones en multitud de planos: cronológico, geográfico, melitopalínología, estratigráficos, biológicos, prehistoria y arqueología.

Son estos dos últimos puntos a los que debemos dedicarnos, no sin antes iniciar, de igual manera que lo hemos hecho en el campo de su historia, algunos detalles sobre la morfología y estructura de los granos de polen.

No vamos a entrar en detalles de la constitución del grano de polen; todos sabemos que es el elemento reproductor masculino de las plantas Fanerógamas, es decir, de aquellas que poseen flores, ya que las Criptógamas, lo hacen por medio de esporas. La tendencia de todo ser vivo es la conservación de la especie, y por ello la Naturaleza pone buen cuidado en que la producción de los elementos reproductores de los seres vivos sea muy numerosa y que además aquellos se encuentren lo suficientemente defendidos contra toda clase de adversidades es por esta razón por la que los granos de polen se encuentran protegidos por una fuerte membrana constituida fundamentalmente de dos partes: una interna o "intina" y otra externa o "exina", formada a su vez por otras dos: la "nexina" con "endonexina" y "ectonexina" y la "sexina" formada por la "endosexina" y la "ectosexina". Es precisamente en la exina donde radican los elementos cuya presencia va a permitirnos su identificación; son éstos, entre los principales, la forma, la ornamentación de la exina, el número de salidas para el tubo polínico y el tamaño.

Por la forma pueden ser triangulares (tilo, avellano, abedul, etc), pentagonales o cuadrangulares (alisos), esféricos (gramíneas), irregulares, etc. Por la ornamentación de la exina ésta puede ser lisa (Gramíneas), perlada (sauces), verrugosa (Quenopodiáceas), etc.

Las salidas para el tubo polínico, pueden ser de dos tipos: formadas por un poro (granos porados) o por una hendidura (granos colpados); existen formas colporadas (hayas). Tanto en unos como en otros, puede haber un solo poro (gramíneas), tres (tilo, abedul, etc), cuatro o cinco (alisos) y multiporados (Cariofiláceas, Plantagináceas, etc.).

El tamaño es muy variable desde las 2.5μ a las 200 de la calabaza. En muchos casos tiene este carácter un gran valor significativo, como ocurre en el caso de las Gramíneas. Hay granos que tienen menos de 40μ y se las considera como tales Gramíneas, mientras que otras tienen más de 40μ y forman el grupo de los Cereales.

Además de estos tipos de granos de polen, todos ellos simples, existen otros que también son simples pero de tipo alado, cuales son un buen número de Gimnospermas, en las que se distingue un cuerpo central y los denominados sacos aéreos que se sitúan lateralmente y tienen una estructura reticulada. Son por ejemplo los pinos, abetos, etc.

Además de estos granos simples, existen granos compuestos, como sucede en las Mimosáceas que los tienen en forma de mosaico o en las Droseráceas y Ericáceas que los tienen en tetrada.

Los métodos de estudio en materiales antiguos son muy enérgicos llegando incluso a la

utilización del bromo líquido; para materiales mas ligeros y facilmente disragables como sucede en las turbas, arcillas o tierras los procedimientos son siempre mas suaves; el mas utilizado consiste en la ebullición del material en álcalis diluidos al 10% y mediante tamizado posterior y centrifugaciones consecutivas conseguir una concentración de los granos de polen; es necesario añadir, cuando se esta haciendo la preparación una pequeñísima cantidad de perborato sódico. Si nuestros materiales tienen muchos carbonatos es necesario eliminarlos mediante el empleo del ácido clorhídrico diluido al 10%; igualmente si poseyeran sílice debe ser tratado el material con ácido fluorhídrico diluido; el tiempo de ataque depende de la cantidad de sílice y de que se haga en frio o en caliente.

Una vez obtenido el concentrado del polen es necesaria su observación microscópica, utilizando un microscopio de platina movable a fin de constatar todos los granos de polen existentes en la preparación sin que pueda haber omisiones o duplicidades en el recuento de los granos. Para su mejor observación debe mezclarse el contenido polínico con una gota de glicerina para mantener su fluidez y un colorante para destacar mas la estructura del polen

Cada recuento que hacemos constituye el denominado "espectro" en el cual quedan reflejados los % de las diversas especies arbóreas y herbáceas que hemos ido encontrando a las distintas profundidades a las que han sido recogidas las muestras; el conjunto de todos ellos, expresado en forma simbólica, pero muy clara, constituye el "diagrama polínico" que puede ser de varios tipos: lineal (convencional y de "Iversen") o de bloque (simétrico o asimétrico) Adjuntamos uno de ellos, del tipo denominado "Iversen" como ejemplo de los mismos.

Las muestras deben ser recogidas por procedimientos totalmente asépticos ya que toda contaminación invalidaría los resultados obtenidos. Tratandose de estudios sobre los supuestos jardines, el procedimiento más lógico a seguir, es hacer un corte en el cual se crea situado el jardín; si la experiencia lo aconsejara podría hacerse un sondeo. Pero volviendo al caso más probable y eficaz, el del corte, éste debe hacerse a lo largo, alcanzándose la profundidad máxima, y a cortas distancias de lo que se suponía estaba situado el jardín; una azadilla nos permite obtenerlo y mediante una escobilla de cerda fuerte limpiar su superficie profundamente; las muestras han de tomarse de abajo a arriba y lo más próximas posible, es decir, si fuera posible de 5 en 5 cms.; este material, según el recipiente en que haya sido recogido, debe de la manera más exacta consignar la profundidad y la dirección en que ha sido cogida la misma mediante el empleo de una flecha que nos señale la parte superior. Debe evitarse la existencia de lagunas, involucrar las profundidades y desde luego evitar las contaminaciones.

En lo que a conservación del polen se refiere, podemos considerarla desde dos puntos de vista: la conservación en la Naturaleza y la conservación en el Laboratorio. En cuanto a la primera, podemos encontrarlo en una gran variedad de materiales. con tal de que éstos no hayan sufrido los efectos de una oxigenación que destruye totalmente los granos de polen. Respecto al segundo, si queremos disponer de una colección de tipos de granos de polen que nos permitan comparaciones en caso de dudas, hay que proceder a la "fosilización" de los granos actuales, ya procedentes de herbario, ya recogidos de plantas frescas, utilizando conveniente y siguiendo técnicas especiales el empleo del ácido sulfúrico y del ácido acético.

Los análisis polínicos se complementan además con el estudio de los frutos y trozos de madera que podamos recoger. Los primeros los clasificamos por sus caracteres morfológicos externos; los segundos por la estructura de sus tejidos; se hace en láminas delgadas, transparentes, obtenidas mediante el empleo de un microtomo especial y siguiendo los métodos químicos más idóneos, según la madera de que se trate.

Debo consignar que he tenido alguna experiencia negativa en esta clase de investigaciones, cual ha sido el análisis polínico de los supuestos jardines de la Alcazaba de Mérida (Badajoz); sin embargo en Torralba y Ambrona (Soria) los resultados polínicos han estado de acuerdo con el habitat que les correspondía a los animales prehistóricos que poblaron aquellas zonas.

Igual ha sucedido en los análisis realizados en unos terrenos pertenecientes a la Empresa Transfesa situados en las terrazas del Manzanares. No dudo que si esto sucede para la reconstrucción paleogeográfica, tenemos que tener esperanzas en que los análisis paleobotánicos, nos permitan la reconstrucción de los antiguos jardines islámicos de acuerdo con la flora que aquellos nos marquen. Por mi parte he de poner cuantos esfuerzos sean necesarios y mi gran ilusión y empeño en conseguirlo.

Para terminar, deseo que nuestro Laboratorio en la Universidad Complutense de Madrid, esté a la disposición de los Arquitectos Conservadores y Paisajistas, que me encomienden las investigaciones que crean más oportunas, contribuyendo con ello a la resolución tan sugestiva e interesante como ha sido el tema tratado en este Coloquio.

A cuantos me han ofrecido mi colaboración en él, humilde, pero entusiasta, mi mas profunda gratitud.

SUMMARY OF MRS. MENENDEZ AMOR'S REPORT

Mrs. Menendez Amor began by giving a short history of palynology, which in the scientific study of the male reproductive agents of plants, namely pollen and spores. She also mentioned its archaeological applications.

She then dealt briefly with the morphological features of grains of pollen, which provided a reliable means of identifying plant species, and gave an account of the processes employed to extract pollens from soil samples.

She went at some length into the methods to be used and the care required when taking samples of soils with a view to the removal and analysis of pollens. The results of a series of analyses, reproduced in diagrammatical form, would provide data on the flora of archaeological sites, among which could be included, for instance, prehistoric cultural deposits - or Islamic gardens.

Mrs. Menendez Amor expressed the hope of seeing an extension of the practice of analysing pollens as an aid to the re-creation of the flower-beds of vanished gardens.

P. G. G

DISCUSSION APRES LE RAPPORT DE MADAME MENENDEZ AMOR

Monsieur Alomar remercie les trois orateurs. Il souligne le grand intérêt de la communication de Madame Menéndez Amor, car il est important que les archéologues et les architectes sachent les possibilités qu'offre la palynologie pour la reconstitution de la flore des jardins disparus.

En réponse à une question de Monsieur Bhagwat, Madame Menéndez Amor précise que l'on tient compte des particularités du pollen qui voyage, emporté par le vent. On essaye, à l'heure actuelle, de trouver des méthodes pour déterminer si le pollen recueilli en un site donné est autochtone ou étranger. On utilise pour ces recherches des diagrammes différentiels. On sait que certains types de pollen s'envolent plus facilement que d'autres.

DISCUSSION FOLLOWING THE REPORT BY MRS. MENENDEZ AMOR

Mr. Alomar thanked the three speakers. Mrs Menéndez Amor's report was, he felt, of the greatest interest, for it was important for archaeologists and architects to know of the possibilities offered by palynology as an aid to the re-creation of the floral content of gardens which had not survived.

In reply to a question from Mr. Bhagwat, Mrs. Menéndez Amor explained that allowance was effectively made for the specific nature of wind-borne pollens: an attempt was now being made to devise methods of determining whether pollen collected on a given spot was of local or non-local origin, and differential diagrams were being used for this research. Certain types of pollen were known to be carried away by the wind more easily than others.

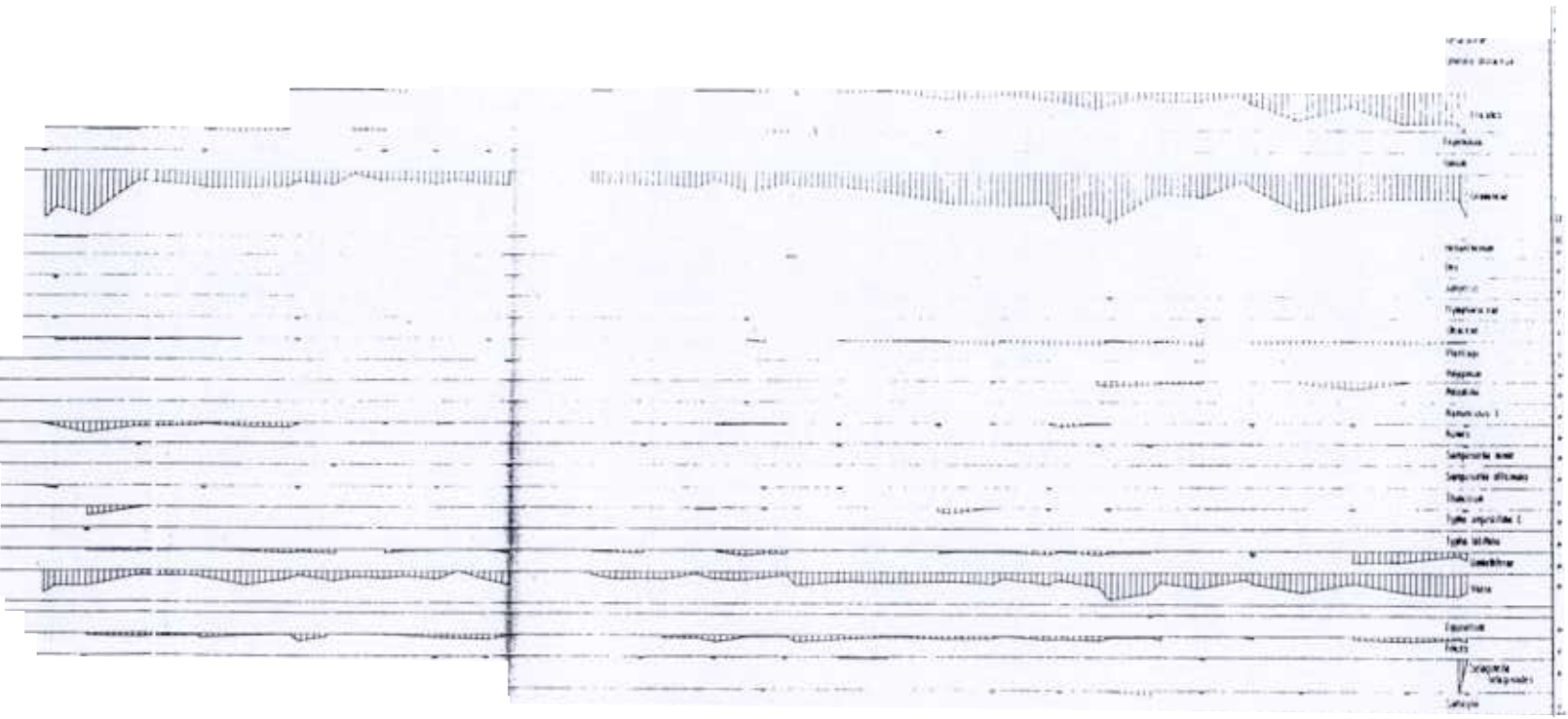
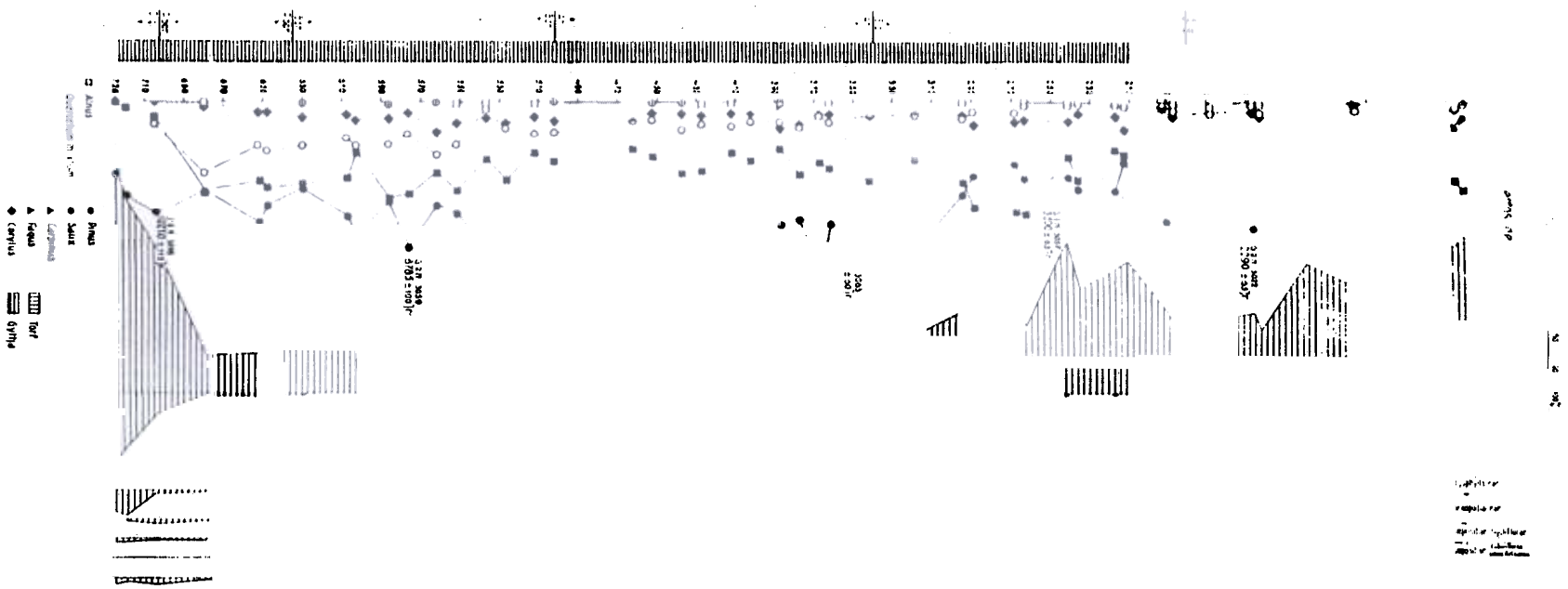


Abb. 7