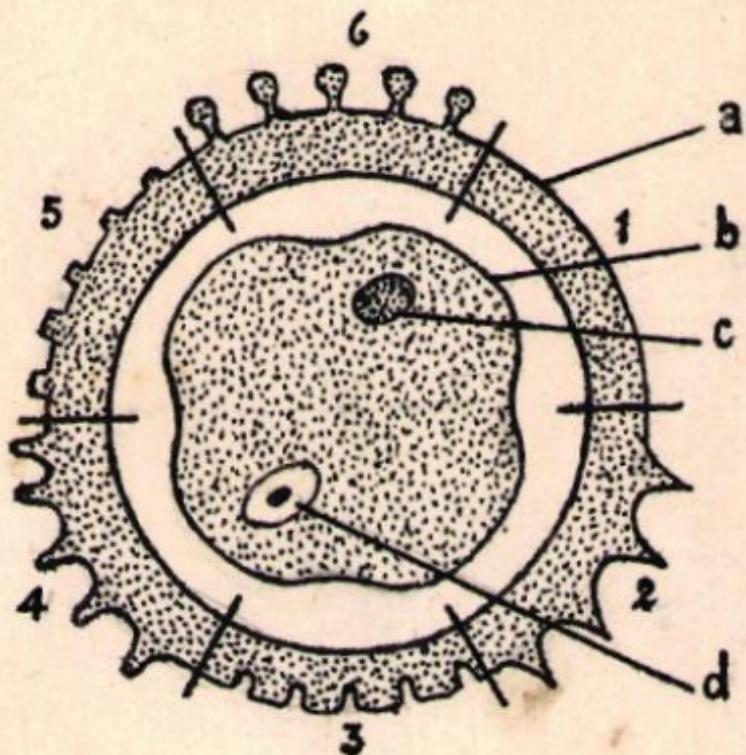


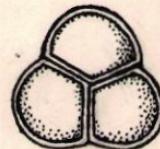
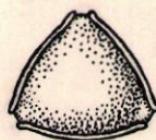
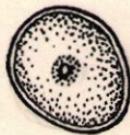
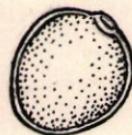
Polinosis: estudio clínico y botánico

Capítulo IV



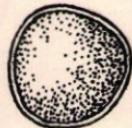
2)

I		II		III	IV	V

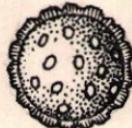


I

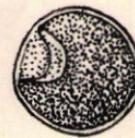
II



1



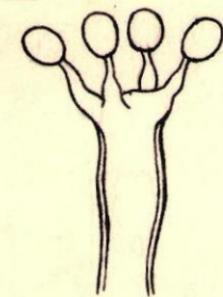
2



3

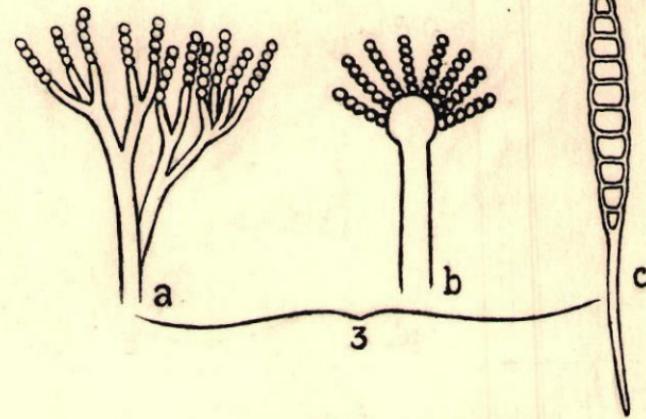


4



1

2

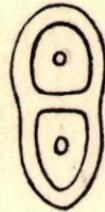


a

b

3

c



4



5



6

Polinosis: estudio clínico y botánico

Capítulo V

CAPITULO V

POLENES Y ESPORAS DEL AIRE DE QUITO

1.—TECNICA POLINOMERICA

A.—Generalidades

A los alergistas no sólo les interesa saber que en la atmósfera de un lugar existen pólenes sino que les es indispensable saber en qué cantidad se encuentran y a qué especies pertenezcan. Con este objeto se han ideado numerosas técnicas. La mayoría de ellas consisten, en el fondo, en exponer al aire durante 24 horas y mediante algún dispositivo (anemopolinómetro) una placa portaobjetos, en la que se hace una fina extensión de glicerina o aceite de cedro o bálsamo de canadá o pelotratum. En estas substancias quedan retenidos los granos de polen. Luego se observa la placa al microscopio y se hace el conteo e identificación de los pólenes por unidad de superficie.

Las diferentes técnicas empleadas, el uso de distintos anemopolinómetros y unidades espacio-tiempo dió por resultado el que las determinaciones y cuentas de los distintos investigadores no eran comparables, por lo cual surgió la necesidad de uniformar la técnica y los aparatos.

Además había otro problema. La cantidad de polen reconocido por centímetro cuadrado ¿a qué concentración atmosférica corresponde? Desde el punto de vista médico interesa conocer cuantos pólenes existen por metro o yarda cúbica a fin de hacer el cálculo de la cantidad que el enfermo puede inhalar en un tiempo y lugar determinados.

La cuenta de pólenes por unidad cúbica es lo que constituye la **frecuencia absoluta** de polen del aire.

Para determinar la frecuencia absoluta, Västeras, Wodenhouse, Durham y otros, han ideado aparatos y técnicas apropiadas, resultando, por desgracia, un procedimiento largo y un tanto difícil, que no permite ser adoptado como el procedimiento ordinario para establecer la concentración de pólen.

B.—Técnica "estadar".

Con el objeto de uniformar la técnica y especialmente los resultados, el Comité Nacional de Investigación del Polen, de la Academia Americana de Alergia, ha aprobado la siguiente técnica:

a.—Equipo mínimo:

- 1.—Anemopolinómetro "estadar".
- 2.—Microscopio compuesto.
- 3.—Láminas porta y cubre objetos.
- 4.—Estuches para colecciónar las placas.
- 5.—Petrolatum (74 partes de Petrolatum —según la Farmacopea Norteamericana— y 25 partes de aceite mineral).
- 6.—Instrumental para disección.
- 7.—Solución de Calberla, que corresponde a la siguiente fórmula:

Glicerina	5 c.c.
Alcohol de 95°	10 c.c.
Agua destilada	15 c.c.
Fuchsina (sol. acuosa saturada)	2 gotas.

b.—Lugar y tiempo de exposición.

El sitio más apropiado para colocar un anemopolinómetro y exponer la placa, es la parte más alta de las casas, siempre que no haya murallas o casas más altas inmediatamente a los lados, pues obstruyen el tránsito normal de los vientos. Además, si la cuenta del polen va a referirse a una ciudad o poblado, lo ideal es que el anemopolinómetro esté colocado en el centro geográfico de la ciudad.

El tiempo de exposición es de 24 horas, debiendo hacerse el cambio de placa, de preferencia en la mañana.

c.—Anemopolinómetro.

El anemopolinómetro diseñado por Durham ha sido aprobado y recomendado como "estadar" por el ya citado Comité (figura Nº 7).

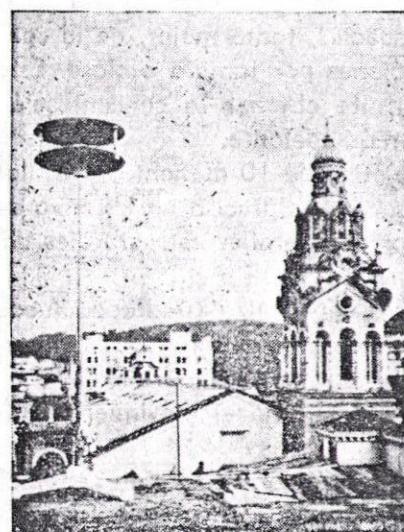


Fig. Nº 7.—Un anemopolinómetro según el modelo de Durham, instalado en un lugar céntrico de la ciudad de Quito.

El anemopolinómetro de Durham consiste, fundamentalmente en lo siguiente: dos discos metálicos pulidos (aluminio), de 9 pulgadas de diámetro, colocados horizontalmente a 3 pulgadas de distancia y unidos mediante 3 pies. Sobre el disco inferior, a 1 pulgada de altura hay una pequeña plataforma en la que encaja la placa. Todo esto asienta en un soplete central de 30 pulgadas de longitud y que termina en un trípode que permite la estabilidad del aparato.

d.—Técnica para la identificación y cuenta de los pólenes.

- 1.—Se hace una fina extensión de petrolatum en la placa y luego se la expone al aire.
- 2.—Se retira la placa después de 24 horas y en caso de haber grandes partículas —tierra, insectos— se las quita mediante los instrumentos de disección.
- 3.—Se procede a colorear mediante la agregación de una gota de la solución de Calberla; se coloca el cubreobjetos, se quita el exceso de colorante, en caso de haber, y 3 a 5 minutos después la placa está lista para ser observada al microscopio.

Para la extensión de la placa pueden emplearse otras substancias como: aceite de cedro, glicerina, etc.

La identificación y suma de los pólenes puede hacerse sin previa coloración.

e.—Cuenta y computación.

La cuenta de los pólenes debe hacerse separadamente según el tipo o categoría taxonómica a la que pertenezcan. Si la identificación puede ser hecha por especies, tanto mejor, de lo contrario hay que catalogar a los pólenes por familia o clase. Esta computación sistematizada, permite obtener la concentración por unidad cúbica, como se verá más adelante.

Se aconseja el empleo de objetivo de 10 aumentos y ocular de 10 o 15 aumentos. Eventualmente es preciso un objetivo de mayor aumento a fin de observar los detalles estructurales del pôlen.

El área a estudiarse es de un centímetro cuadrado. Puede hacerse el estudio de un área mayor pero entonces es necesario dividir y encontrar el valor del centímetro cuadrado.

Para estudiar el área dada, hay que hacer movimientos separados de la platina.

Con el objeto de facilitar la observación de sólo un centímetro cuadrado, nosotros hemos empleado esta técnica: en una fina película de celuloide, recortada a la medida exacta de la placa portaobjetos, hemos hecho un orificio central de un centímetro de lado; antes de colocar la placa en el microscopio lo hemos cubierto con la película y por fin hemos observado el espacio libre que corresponde al centímetro cuadrado.

f.—"Factores de conversión".

El número de pólenes encontrados en un centímetro cuadrado en una placa expuesta en un anemopolinómetro de Durham, durante 24 horas, multiplicado por el correspondiente "factor" da la cifra aproximada de pólenes por yarda cúbica, estableciéndose así la equivalencia entre el método gravimétrico y la frecuencia absoluta.

El factor de conversión depende del tamaño y del peso del pôlen, por tanto difiere según las especies y aún puede diferir para la misma especie según las condiciones del pôlen. El pôlen es higroscópico y en un ambiente húmedo absorbe agua y aumenta de peso y volumen.

Durham ha establecido los factores de conversión para numerosas especies; he aquí la lista:

Nombre botánico.	Diámetro en milímetros.	Factor por 1 cm. cuadrado.
Ambrosia elatior	20.0	3.60
Fronsiera acanthicarpa	22.0	3.16
Xanthium commune	27.0	2.32
Salsola pestifer	28.6	1.71
Amaranthus palmeria	25.8	1.71
Artemisia caudata	21.0	3.27
Urtica gracilis	14.0	9.47
Rumex acetosella	21.45	3.40
Plantago lanceolata	27.5	2.13
Poa pratensis	28.0	2.17
Cynodon dactylon	28.5	1.71
Dactylis glomerata	34.0	1.15
Zea mays	90.0	0.17
Platanus occidentalis	22.22	3.05
Alnus glutinosa	26.0	2.17
Populus virginiana	30.0	2.09
Quercus imbricaria	33.1	1.45
Juglans nigra	35.75	1.12
Pinus sylvestris	52.0	1.28

En lo que se refiere a la cuenta de las esporas, se aplica la misma técnica descripta, con la circunstancia de que se necesitan emplear objetivos de mayor aumento (44X).

Durham, además, ha establecido un factor arbitrario de conversión para las esporas de alternaria, el mismo que es igual a 26,08, cuando la superficie estudiada es de un centímetro cuadrado.

C.—Acerca de la identificación.

A más de tener los conocimientos generales acerca de la morfología del polen y particulares de los detalles de familia o especie, es conveniente, para facilidad en el trabajo, hacer previamente una colección de placas con los pólenes de las plantas anemófilas más frecuentes en una localidad.

Recientemente la Academia Americana de Alergia ha resuelto organizar un Herbario y una Polinoteca, en los que se conservarán los especímenes de plantas alergógenas y sus respectivos pólenes. Este material, particularmente placas con polen, podrá ser proporcionado a los interesados en el estudio de los pólenes atmosféricos.

a.—Recolección del polén.

Para preparar simplemente una placa, basta con llevar una inflorescencia y sacudir directamente sobre la placa. Pero si se desea tener una cierta cantidad de polen hay que sacudir muchas inflorescencias dentro de una bolsa de papel celofán o cortar cuidadosamente las inflorescencias antes de la dehiscencia de las anteras colocándolas dentro de papel celofán y dejando por fuera los tallos, los mismos que inclinadamente se dejarán dentro de agua. Un ambiente tibio favorece la dehiscencia de las anteras.

b.—Preparación de la placa.

Primeramente se desengrasa al polén haciendo caer sobre él una o más gotas de xilol; los bordes de la mancha que se forma, se limpia con un paño o papel secante. Luego se hace caer una gota de bálsamo del canadá y se coloca encima la laminilla cubreobjetos. En este caso, el polén queda con su color natural. Pero con el objeto de hacer resaltar algunos detalles estructurales, es necesario colorear al polen, para lo cual existen muchas técnicas; una de las más fáciles y más empleadas es la de la

gelatina verde de metilo. En vez de poner una gota de bálsamo se pone de la gelatina verde, previamente calentada y luego el cubreobjetos. Se flamea la placa y con un estilete se dan finos golpecitos para sacar las burbujas de aire. Luego se untan los bordes con esmalte, a fin de que la preparación se conserve por largo tiempo.

La gelatina verde de metilo se prepara según el método de Brandt, que consiste en lo siguiente: se remoja un poco de gelatina en agua fría durante 1, 2 o 3 horas, se arroja el exceso de agua y luego se procede a derretir la gelatina, al calor. Despues se agrega por cada parte de gelatina una y media de glicerina y se filtra en caliente a través de esponja de vidrio. Se añade 1 a 2% de fenol y por último se agrega, gota a gota, una solución saturada de verde de metilo, en 50% de alcohol, hasta que la gelatina adquiera el color verde intenso. Se deja que enfrie y así se la conserva. Para preparar placas hay que calentarla cada vez.

Las placas así preparadas sirven de patrones para la identificación de los pólenes del aire.

Conviene, por último, hacer una serie de dibujos, tratando de esquematizar caracteres de familia, cosa que simplifica mucho el difícil trabajo cotidiano de identificar cada polen recogido por la placa respectiva; pues basta hechar un vistazo a un gráfico grande con una colección de dibujos y no tener que examinar placa por placa toda la colección patrón.

En nuestras investigaciones hemos procedido en esta forma y hemos esquematizado clases y familias, como puede verse en la figura N° 5, en donde esquematizamos las Clases: Monocotiledóneas y Dicotiledóneas y las Familias: Gramíneas, Quenopodiáceas, Amarantáceas y Compuestas.

2.—FRECUENCIA POLINICA EN QUITO

A.—Los pólenes más frecuentes.

De acuerdo con las normas generales, anteriormente anotadas, hemos hecho una colección de placas de los pólenes an-

mófilos de las plantas más ampliamente distribuidas en la ciudad de Quito y sus alrededores.

Las especies más interesantes ya por su amplia distribución o ya por su alto poder alergizante, pertenecen principalmente a las familias: **Gramíneas, Quenopodiáceas y Amarantáceas**, además también a: **Compuestas, Polygonáceas, Leguminosas, Juglandáceas y Anácardiáceas**.

Entre los pólenes más importantes citamos los siguientes:

Gramíneas.

Es una de las principales familias de la clase monocotiledóneas. Comprende numerosas especies, ampliamente difundidas en todo el mundo.

El polen de las gramíneas es esférico u ovoidal. Está provisto de un solo poro germinativo. La exina es generalmente lisa o suavemente rugosa.

Entre las gramíneas de mayor interés se encuentran:

Cynodon dactylon: "Yerba de la virgen", cuyo polen es esférico y su diámetro es de 30 a 35 micras. (Fig. N° 8).

Poa annua, "Pasto azul", polen esférico, pequeño, diámetro 20 a 25 micras (Fig. N° 9).

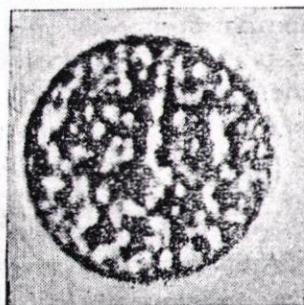


Fig. N° 8.—Fotomicrografía de polen de *Cynodon dactylon*, "yerba de la virgen".

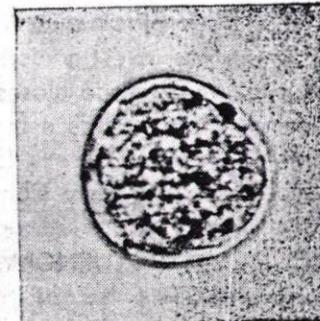


Fig. N° 9.—Fotomicrografía de polen de *Poa annua*, "pasto azul".

Lolium multiflorum, "Ryegrass", polen esférico, diámetro 35 a 40 micras (Fig. N° 10).

• **Holcus lanatus**: "Holco", polen ovóideo, diámetro 40 a 45 micras (fig. N° 11).

Fig. N° 10.—

Fotomicrografía de polen de *Lolium multiflorum*, "ryegrass".

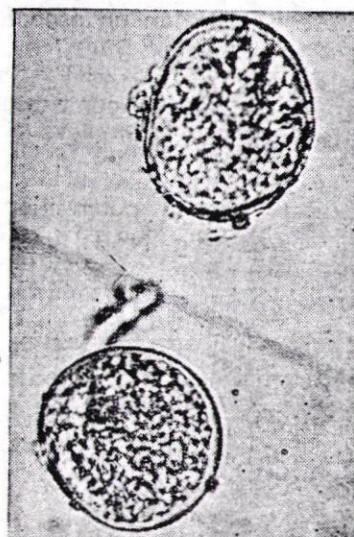
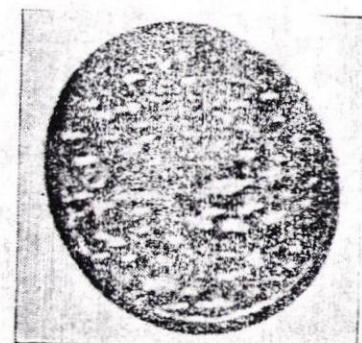


Fig. N° 11.—Fotomicrografía de polen de *Holcus lanatus*, "holco".



Dactylis glomerata, polen esférico, diámetro 30 o 40 micras (Fig. N° 12).

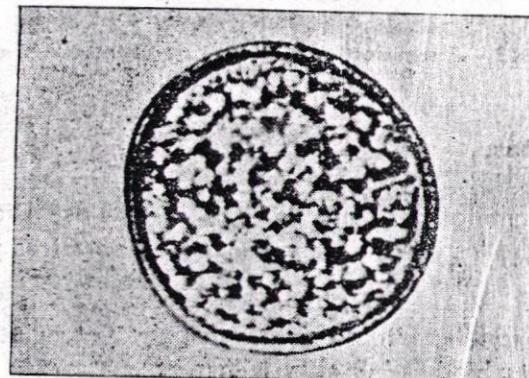


Fig. N° 12.—Fotomicrografía de polen de *Dactylis glomerata*.

Quenopodiáceas.—

Es una familia de las Dicotiledóneas. Los pólenes son esféricoidales, de superficie cribiforme. El número de poros es variable según las especies, pero en general son numerosos; los poros que asoman en el contorno, al microscopio, le dan un aspecto ondulado.

En esta familia hay varias especies que crecen, como malezas, entre ellas:

Chenopodium album, "ashpa quinua"; cuyo polen tiene aproximadamente un diámetro de 30 micras (Fig. N° 13).

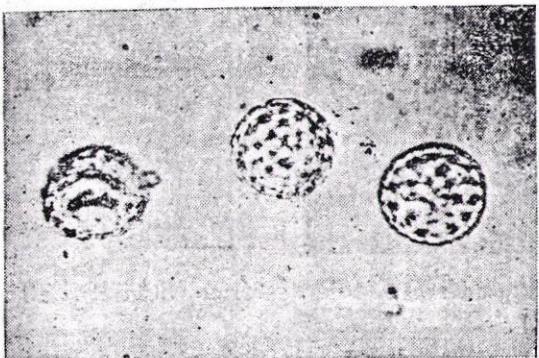


Fig. N° 13.—Fotomicrografía de polen de *Chenopodium album*, "ashpa - quinua".

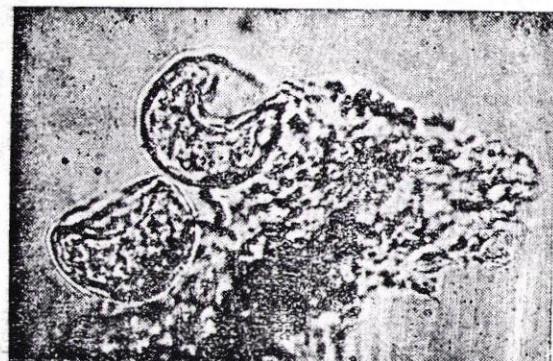
Amarantáceas.

Esta familia pertenece también a la clase Dicotiledóneas. En esta clase, los pólenes poseen generalmente tres poros germinativos.

En la familia citada, existen algunas especies que crecen como "malas hierbas", y entre ellas:

Amaranthus quitensis "bledo", cuyo polen es poliédrico y posee

varios poros germinativos. Su diámetro es aproximadamente de 25 micras. (Fig. N° 14).



Compuestas.

Es, como la familia de las Gramíneas, una de las más ricas en especies y ampliamente difundida.

El polen de las compuestas es bastante característico. La superficie presenta espinas fácilmente visibles al microscopio. El número, tamaño y grosor de las espinas es variable.

El polen presenta tres surcos, en cada uno de los cuales se encuentra el poro germinativo.

Entre las malezas que pertenecen a esta familia, citamos a: **Franseria artemisioides**, "marco o altamisa", cuyo polen mide de 35 a 40 micras (Fig. N° 15).

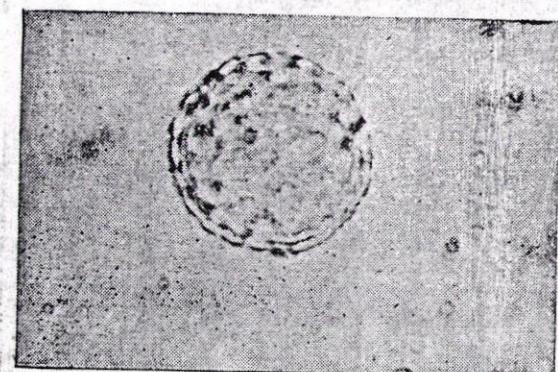
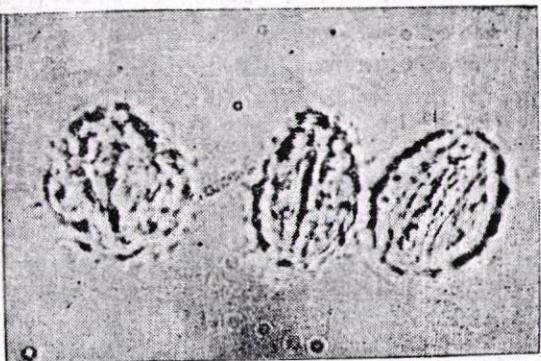


Fig. N° 15
Fotomicrografía de polen de *Franseria artemisioides*, "marco o altamisa"

Baccharis polyantha, "chilca", cuyo polen mide de 25 a 30 micras de diámetro (Fig. N° 16).

Fig. N° 16.
Fotomicrografía de
polen de *Baccharis*
polyantha, "chilca".



Plantagináceas.

Es familia de Dicotiledóneas; comprende algunas malezas. El polen es esferoidal y posee de 4 a 14 poros germinativos. La superficie finamente granulosa o cribiforme. Entre sus especies citamos a:

Plantago major, "llantén", cuyo polen posee de 4 a 6 poros y mide de 35 a 40 micras (Fig. N° 17).

Fig. N° 18.—Fotomicrografía de
esporas e hifas de un hongo
Aspergillus. ➔

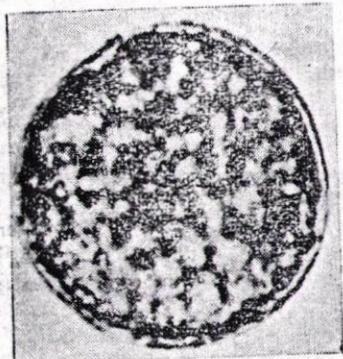
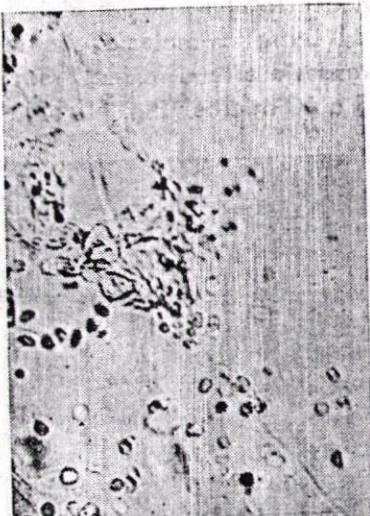


Fig. N° 17.—Fotomicrografía de
polen de *Plantago major*, "llantén"



B.—Frecuencia polínica en relación con el lugar, la altura y la dirección

Para esta investigación empleamos anemopolinómetros consistentes en cajas de madera con una ventana en cada una de las cuatro paredes y con un dispositivo interior en el que se coloca la placa con una inclinación de 45° (Fig. N° 19). La suma y computación fue diariamente realizada.

Empleamos tres de estos anemopolinómetros ubicándolos en diversos lugares de la ciudad y a diversa altura, desde el suelo.

Uno, hemos colocado en los jardines del Hospital Eugenio Espejo, sobre una base de 1,20 m. de altura. Gran parte de tales jardines están cubiertos de césped (gramíneas) y en las cercanías hay abundantes gramas y malezas, (sección Nor-este de la ciudad). Otro, hemos colocado en la terraza de una casa particular, en las cercanías del parque de Mayo, en donde existen abundantes gramas y malezas. Altura 10,50 m. (sección Norte de la ciudad).

Un tercero, hemos colocado en la terraza más alta de la Universidad, (sección central de la ciudad), el mismo que se encontraba a 18 m. de altura.

Los tres anemopolinómetros han sido colocados en tal forma que las cuatro ventanas miraban a los cuatro puntos cardinales.

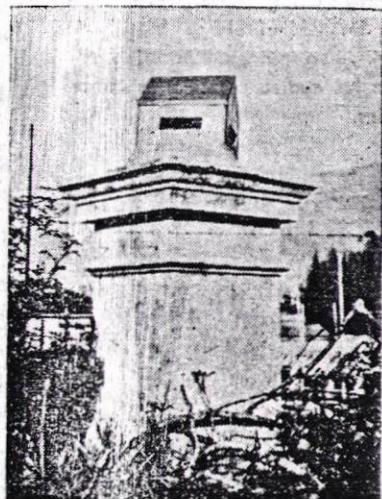


Fig. N° 19.—Anemopolinómetro con dispositivos para recoger pólenes en las cuatro direcciones cardinales.

El control de frecuencia diaria de polen se realizó durante el mes de Marzo de 1947 y los resultados se demuestran en los gráficos correspondientes a las figuras N° 20, 21, 22 y 23.

Fig. N° 20

INCIDENCIA POLINICA

El gráfico demuestra la incidencia polínica durante tres meses Enero, Febrero y Marzo de 1947, en placas colocadas según las cuatro direcciones cardinales.

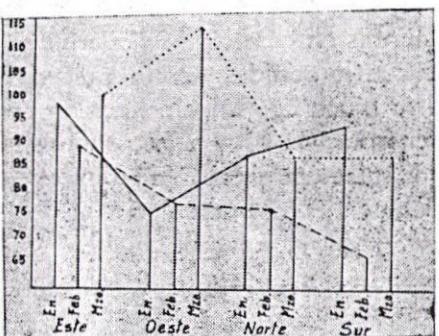
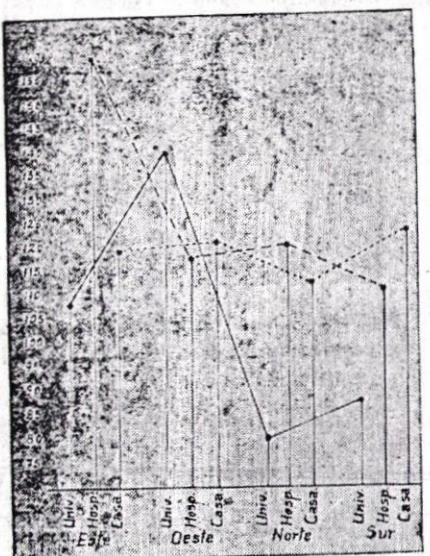


Fig. N° 21.

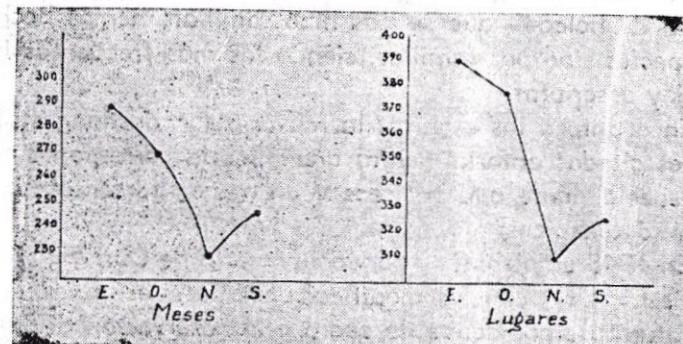
INCIDENCIA POLINICA

El gráfico demuestra la incidencia polínica durante un mes en anemopolinómetros situados en diversos lugares de la ciudad y a diferente altura sobre el nivel del suelo.



En el anemopolinómetro del Hospital, se ha recogido un total de 510 pólenes; en el de la casa 480 y en el de la Universidad, 416; lo cual demuestra que el número de pólenes disminuye

ya conforme se aumenta la altura y conforme se aleja de los lugares ricos en plantas cuyo polen es anemófilo.



Figs. Nos. 22 y 23.—INCIDENCIA POLINICA

Los dos gráficos son los resúmenes de los anteriores y se deduce que caen más pólenes en dirección Este-Oeste que en dirección Norte-Sur.

En cuanto a la frecuencia del polen según los puntos cardinales, la cuenta en los ya mencionados anemopolinómetros, arroja las siguientes cifras: dirección Este, un total de 389 pólenes; Oeste, 377; Norte, 310; y Sur 323.

Además, en el anemopolinómetro de la Universidad hemos hecho el control durante los tres primeros meses de 1947; obteniendo que: en dirección Este, se recogieron 290 pólenes; dirección Oeste, 270; Norte, 230 y Sur, 248.

Se deduce que, en Quito, la frecuencia del polen es mayor en dirección Este-Oeste y menor en dirección Norte-Sur. Esto coincide con la mayor frecuencia de los vientos, en dirección Este-Oeste.

C.—FRECUENCIA DE LOS POLENES Y ESPORAS DURANTE EL AÑO

En nuestros trabajos en 1947 habíamos notado ya la frecuencia de esporas en las placas expuestas al aire, por lo cual

decidimos, hacer la cuenta diaria, en 1948, tanto de pólenes como de esporas.

La identificación de los pólenes, con excepción de algunos —como de holco— que se nos hizo familiar; hemos hecho no por especies sino por familias, siendo las más frecuentes las ya citadas y descriptas.

En cuanto a las esporas, la mayoría son de hongos, de las especies citadas anteriormente; una minoría corresponden a algas, especialmente a Clorofíceas y un menor porcentaje a otros grupos taxonómicos.

En 1948 empleamos el anepolinómetro de Durham y la técnica "estándar", con las modificaciones de que en vez de usar pretolatum usamos aceite de cedro y la observación de la placa la hicimos sin previa coloración.

Los resultados de dichas observaciones se demuestran en los gráficos correspondientes a las figuras Nº 24, 25 y 26. Se gún ellos, en el mes de Enero, la atmósfera se encuentra rica en pólenes, aumenta más en Febrero y disminuye bruscamente hacia Marzo y Abril. En los meses de Junio y primeros días de Julio, vuelve a aumentar la cantidad de polen aéreo, pero sin llegar al nivel de los primeros meses. Desde la segunda mitad de Julio, la curva se mantiene baja hasta Octubre; mes desde el cual sube y se mantiene alta hasta el fin del año.

Las curvas correspondientes a Gramíneas y Dicotiledóneas —entre las que se encuentran predominantemente Amarantáceas y Quenopodiáceas son más o menos paralelas a la curva de la cuenta total.

Estas curvas guardan estricta relación con el clima de esta ciudad, que desde luego, no es igual al de otros lugares de la República. Las lluvias comienzan generalmente en Septiembre y se prolongan hasta principios de Junio, intercalándose un período entre Diciembre y Enero en el que las lluvias son poco frecuentes.

Muchas plantas especialmente gramíneas polinizan gracias a las primeras lluvias.

Fig. Nº 24.

CURVAS ANUALES DE INCIDENCIA DE POLENES Y ESPORAS (1948)

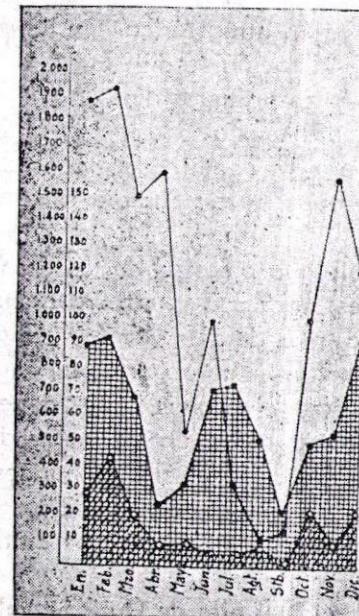
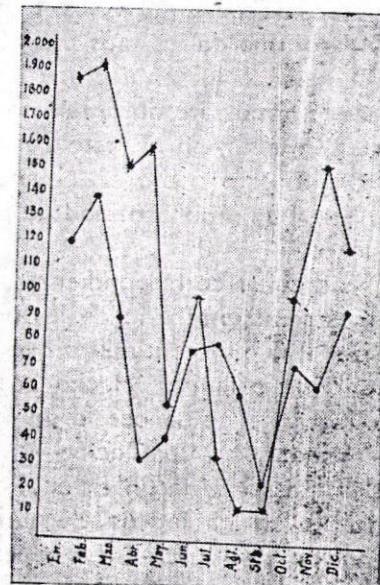


Fig. Nº 25.

CURVAS ANUALES DE INCIDENCIAS DE POLENES Y ESPORAS (1948)



La línea que deja espacio blanco corresponde a la escala que está por fuera de la ordenada y pertenece a la suma mensual de todas las esporas. Las dos curvas siguientes corresponden a la escala situada por dentro de la ordenada y pertenecen: la primera a pólenes de gramíneas y la segunda, a pólenes de dicotiledóneas.

Este gráfico resume el anterior y en éste se encuentran sumados los pólenes de gramíneas y dicotiledóneas. La línea que une los puntos rayados corresponde a esporas y en la escala, hasta el 150 hay que multiplicarlo por diez; la otra línea corresponde a los pólenes.

El examen diario de la placa nos ha demostrado que en aquellos días en los que las lluvias son intensas o que son muy nublados, el aire es bastante puro. Caen poquísimos pólenes o

con más frecuencia la placa es limpia. En cambio si en esta época lluviosa, se intercala uno o mejor aún, varios días secos y calurosos, en tales días se registran las cifras más altas de pólenes por centímetro cuadrado. Por tanto la mayor o menor cantidad de polen por mes, depende del número de días secos intercalados en estos meses lluviosos. El mes de Abril en 1948 fue el más lluvioso y uno de los más pobres en polen atmosférico. En Junio que comienza la sequía, hay una polinización tardía, que enriquece la atmósfera durante este mes y los primeros días de Julio. Posteriormente, en el resto de Julio, en Agosto y Septiembre, la atmósfera está pobre en pólenes, pero en cambio debido a los vientos, hay gran cantidad de polvo que ensucia completamente la placa.

La curva correspondiente al registro y mensual de las esporas, es semejante a la de los pólenes, pero con la circunstancia de que hay, por centímetro cuadrado, más de diez veces más esporas que pólenes. Hecho bastante raro, pero perfectamente explicable, si se conoce lo antihigiénico de muchas habitaciones —húmedas, sin ventilación— y cuyas, paredes, en los meses de lluvia, no son sino un extenso medio de cultivo de los hongos. Además en las épocas de humedad, las cubiertas de las casas —hechas con tejas— se convierten también en campos de cultivo de hongos, algas y musgos.

La enorme incidencia de esporas en el aire de Quito, revela la evidente importancia que tienen estos alérgenos en la citada ciudad.

Del estudio de la curva de la incidencia del pólen, se desprende que hay pólenes en la atmósfera durante todo el año, lo cual se justifica por las peculiaridades climatéricas de este país. Debido a su posición geográfica, en el Ecuador hay permanentemente condiciones de luz y temperatura apropiadas para la polinización. Las regiones altas de las cordilleras, los "páramos" hacen excepción a la regla, pues por su altitud la temperatura dominante es poco apropiada para la floración, de allí que en estas zonas, a pesar de la abundante vegetación especialmente de

gramíneas (Deyeuxias, Festucas, Stipas, etc.) se producen pocas flores y por lo mismo escasa polinización.

En las demás regiones, teniendo como factores constantes la luminosidad y la temperatura, actúa como factor variable la humedad, o mejor, las lluvias. La vegetación que está a merced de las lluvias poliniza siguiendo una relación estrecha con el régimen de lluvias; pero los cultivos, los pastizales que son irrigados artificialmente, polinizan durante todo el año.

En las cercanías de Quito —ricas en pastizales— se ven contrastes como éste. En la época de sequía —Junio a Septiembre— mientras las gramas que crecen espontáneamente se reducen a sus rizomas; a pocos metros, en un pastizal bien irrigado, las plantas se encuentran en plena floración.

Estas circunstancias determinan que haya en la atmósfera de Quito pólenes durante todo el año, aunque la incidencia es mayor en ciertas épocas.

Si inscribimos dentro de las mismas coordenadas las curvas correspondientes a la humedad y a la incidencia del polen (Fig. N° 26) encontramos lo siguiente: primero, la humedad atmos-

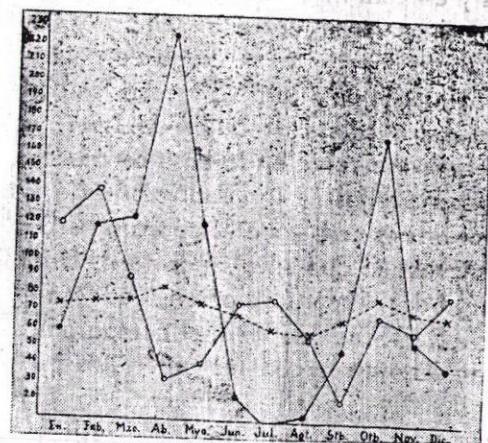
Fig. N° 26.—

LA HUMEDAD ATMOSFERICA Y LA INCIDENCIA POLINICA.

—Curva anual de humedad atmosférica absoluta (Quito, 1948).

*--- Curva anual de humedad relativa.

○—Curva anual de incidencia polínica.



férica relativa no tiene grandes variaciones durante el año. En los meses de lluvia, la media mensual se mantiene entre 75 y

85%. En los meses de sequía no desciende sino hasta el 60%. Segundo, en 1948 las lluvias han comenzado a fines de Septiembre y Octubre y se han prolongado hasta principios de Mayo, siendo en Octubre y Abril los meses en los que ha habido más lluvias y Noviembre, Diciembre y Enero, los menos lluviosos. Las lluvias de Septiembre y Octubre permiten la floración y polinización y es en los meses menos lluviosos, como Noviembre, Diciembre y Enero que los pólenes alcanzan la mayor concentración atmosférica. Durante Abril, que las lluvias han sido casi cotidianas, en la atmósfera ha habido un mínimo de polen.

Ahora bien, en la región de Quito se caracterizan bastante bien las dos estaciones: lluviosa y seca, en los meses ya citados; pero tanto la cantidad de lluvias como el o los meses de mayor y más abundantes lluvias, varía de año en año. La cantidad de lluvias oscila entre 1.000 y 1.500 mm. por año.

Esta variabilidad de las lluvias repercute sobre la incidencia polínica. Así, mientras en 1948, en Abril se registra el máximo de lluvias y el mínimo de polen; en 1.947, Octubre es el mes más rico en lluvias, Abril, apenas tiene cinco días fuertemente lluviosos y en éste mes se registra la mayor incidencia polínica.

En general, entre Diciembre y Enero la atmósfera, de modo bastante constante, se carga de polen y en esta temporada y un poco menos en Junio, aparecen los síntomas en los polinósicos.

En nuestros trabajos de 1.947 utilizamos el anemopolinómetro consistente en la casa de madera, por lo cual los datos correspondientes no son equivalentes a los obtenidos en 1.948 en el cual hemos empleado el aparato de Durham, sin embargo, hemos comprobado que en el aparato de Durham se recoge menos de la mitad del número de pólenes que en el otro anemopolinómetro.

De todas maneras, si comparamos las cifras que hemos obtenido nosotros con las obtenidas por numerosos investigadores en Estados Unidos, se aprecia una gran diferencia. Comparativamente, la atmósfera de Quito resulta ser pobre en pólenes y en cambio rica en esporas. Esta pobreza de pólenes concuerda con la baja incidencia de polinosis.

3.—RESUMEN

Existen muchas técnicas para recoger, identificar y contar el polen atmosférico. Tales técnicas consisten esencialmente en exponer al aire una placa en la que se ha hecho la extensión de alguna substancia adhesiva y en la cual quedan retenidos los pólenes y las esporas, y luego observar dicha placa al microscopio. El Comité Nacional de Investigaciones del Polen (EE. UU.) ha aprobado una técnica "estándar".

Durham ha propuesto varios "factores de conversión" para encontrar la equivalencia entre los pólenes de un centímetro cuadrado de la placa y el número de ellos por yarda cúbica de aire.

Hemos investigado los pólenes y esporas del aire de Quito. Relatamos los resultados obtenidos en 1.948.

Para el control diario durante un año, hemos empleado el anemopolinómetro de Durham. La observación de la placa la hemos hecho sin previa coloración. Para investigar la frecuencia del polen según la dirección hemos empleado un anemopolinómetro de propio diseño.

Los pólenes que predominan en la atmósfera de Quito pertenecen a Gramíneas, como: *Cynodon*, *Holcus*, *Lolium*, *Poa*, etc. Estos pólenes son de forma esférica, superficie más o menos lisa y provista de un solo poro germinativo. Siguen en importancia las Amarantáceas, cuyo polen es poliédrico, de superficie irregular y con tres poros germinativos; las Quenopodiáceas, cuyo polen es esferoidal, superficie cribosa y con numerosos poros germinativos y las Compuestas, cuyo polen está provisto de espinas y la superficie está surcada por tres hendiduras en las que están los poros germinativos.

Las esporas, cuya identificación particular es más difícil, pertenecen especialmente a los hongos: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Alternaria* y *Puccinia*.

La concentración del polen en el aire disminuye conforme se asciende en altura sobre el nivel del suelo y conforme se aleja de los lugares donde abundan las plantas polenoanemófilas.

En dirección Este-Oeste hay más pólenes que en dirección Norte-Sur y por lo tanto en las placas colocadas en la primera dirección caen más pólenes que en las colocadas en la segunda dirección. Este dato coincide con la dirección predominante de los vientos que también es Este-Oeste.

Se ha controlado la frecuencia diaria de pólenes y esporas. Las curvas respectivas, son más o menos paralelas, pero para la misma unidad de tiempo-espacio caen más de 10 veces más esporas que pólenes.

La curva de frecuencia anual de pólenes es la siguiente: comienza alta en Enero, aumenta en Febrero y baja considerablemente hasta Abril, en Junio y primeros días de Julio vuelve a ascender, pero en los siguientes días de Julio y en Agosto y Septiembre baja al mínimo. En Octubre vuelve a subir y se mantiene alta en el resto del año.

El aumento de polen y esporas en la atmósfera coincide con la época lluviosa; pero es en los días secos que se intercalan en esta época, en los que se registra la mayor cantidad de pólenes en el aire.

La cantidad y número mensual de lluvias varía de un año a otro, cosa que determina variaciones anuales en la curva de incidencia polínica. En general, entre Diciembre y Enero hay la mayor concentración y es en esta época y menos en Junio que aparecen los síntomas de polinosis.

Si se compara la incidencia de polen en el aire de Quito, con la del aire de ciudades Norteamericanas, se concluye que la atmósfera de Quito es pobre en pólenes, hecho que justifica la poca incidencia de polinosis en nuestro medio.

4.—BIBLIOGRAFIA

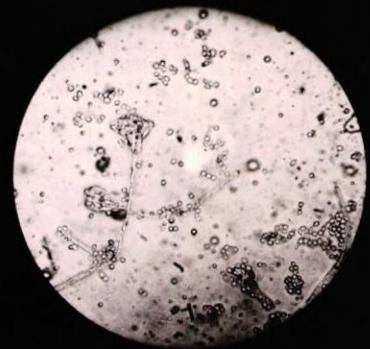
CASTEX, M. R.—RUIZ MORENO, G.—SOLARI, A. M.—
Polen aéreo en la región de Bahía Blanca.—Prens. Méd.
Arg.—47, 1940.

COCKE, E. C.—Calculation pollen concentration of the air.—
Jour. Allergy.—601, 8.—1937.

- CUEVA, J.—Técnica para el estudio de pólenes atmosféricos.—
Prens. Méd. Mex.—228, 10.—1947.
- DURHAM, O. C.—A critical interpretation of data on the incidence of air borne allergens.—Jour. Allergy.—31, 13.—1941.
- DURHAM, O. C.—The volumetric incidence of atmospheric allergens: I.—Specific gravity of pollen grains.—Jour. Allergy.—455, 6.—1943.
- DURHAM, O. C.—(Idem) II.—Simultaneous measurements by volumetric and gravity slide methods.—Jour. Allergy.—226, 3.—1944.
- DURHAM, O. C.—(Idem) III.—Rate of fall of pollen grains in still air.—Jour. Allergy.—70, 2.—1946.
- DURHAM, O. C.—(Idem) IV.—A proposed standard method of gravity sampling, counting and volumetric interpolation of results. Jour. Allergy.—179, 2.—1946.
- DURHAM, O. C.—(Idem) V.—Sport testing in the evaluation of species.—Jour. Allergy.—231, 4.—1947.
- DURHAM, O. C.—BLACK, J. H.—GLASER, J.—WALZER, M.—Preliminary report of the National Pollen Survey Committee of the American Academy of Allergy on proposed standarization of pollen counting techniques.—Jour. Allergy.—178, 3.—1946.
- DURHAM, O. C.—BLACK, J. H.—GLASER, J.—WALZER, M.—Preliminary report of the National Pollen Survey Committee of the American Acad. of Allergy on a conversation factor for gravity slide counts.—Jour. Allergy.—284, 4.—1947
- DURHAM, O. C.—Air-borne allergens in the National Parks.—
Jour. Allergy.—225, 4.—1949.
- DURHAM, C. O.—Conversation factors for typical pollens.—
Jour. Allergy.—70, 2.—1946.
- DURHAM, C. O.—Comunicaciones personales.—1949.
- DURHAM, C. O.—Tables.—Conversion factors for typical pollens.—(Adjuntas a una comunicación personal) Mayo, 1949.
- EISENSTALDT, W. S.—The incidence and significance of molds in allergic respiratory symptoms.—Lancet, 216, 68.—1948.
- ERDTMAN, G.—An introduction to pollen analysis.—Ed. Chronica Botanica.—Waltham, 1943.
- FLENSBORG, E. W.—SAMSOE, HENSEN, T.—Mold spore



(Fotomic. No. 9) Pólen de Planta-
go mayor, "llantén".



(Fotomic. No. 10) Numerosas esporas de Asper-
gillus.

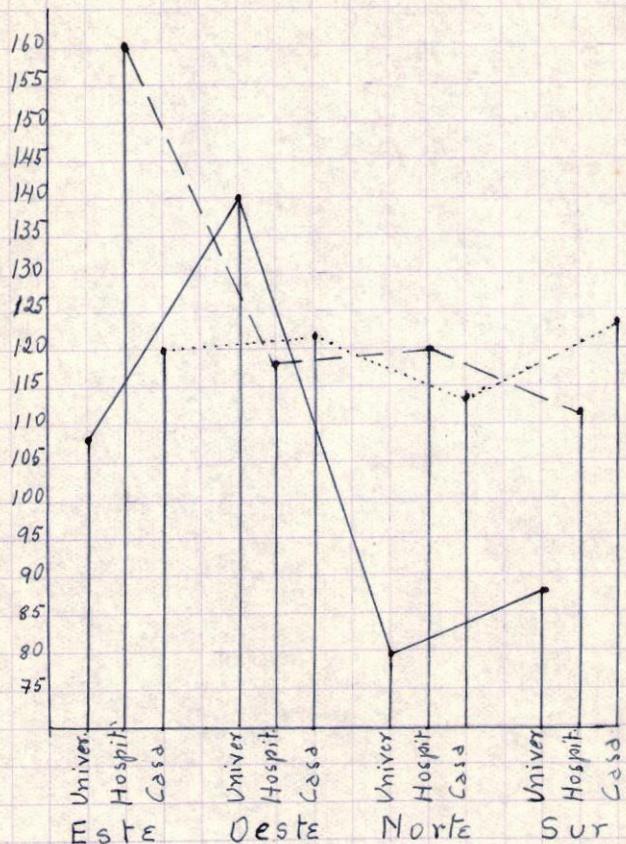


Gráfico N°1

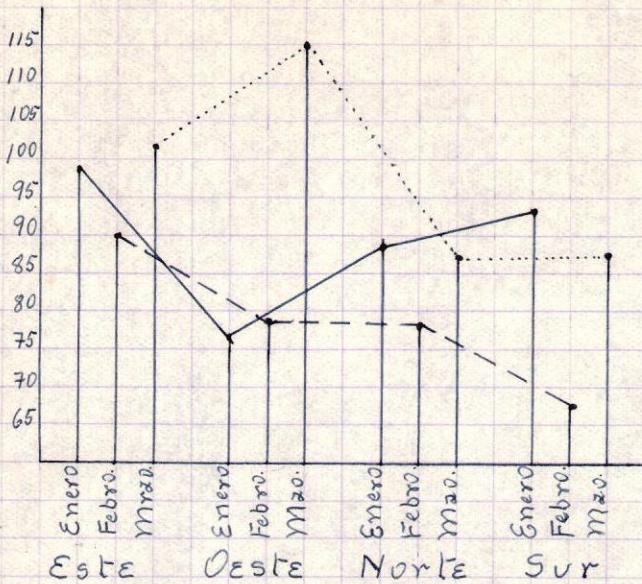
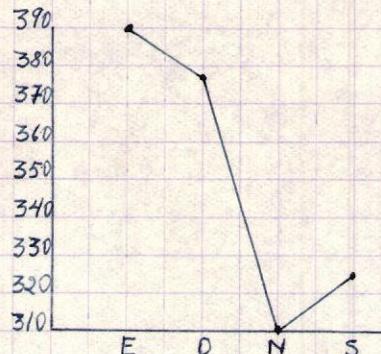
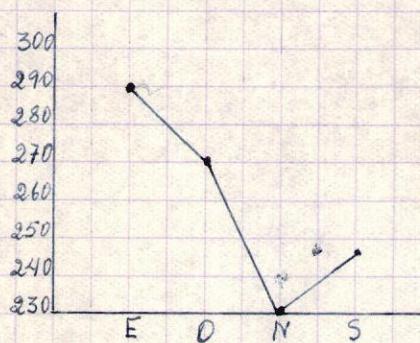
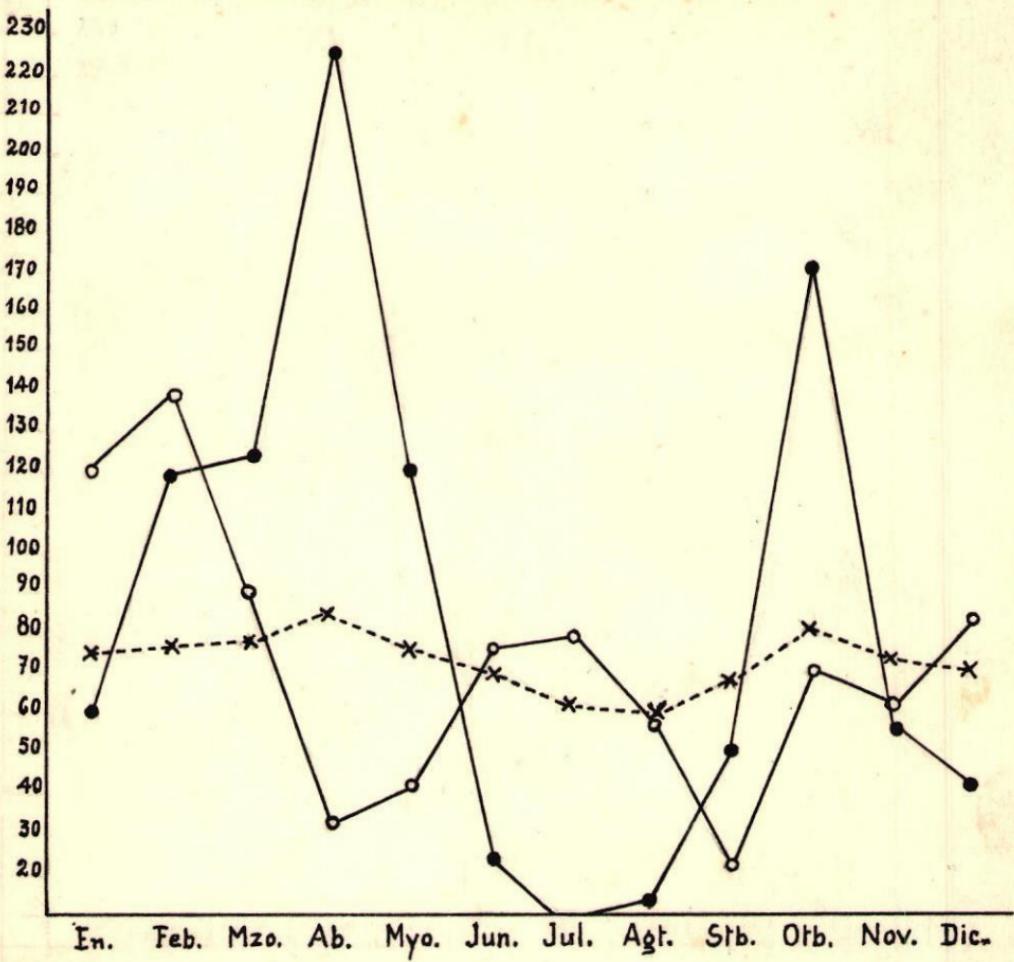


Gráfico N° 2



Gráficos N° 3 y 4



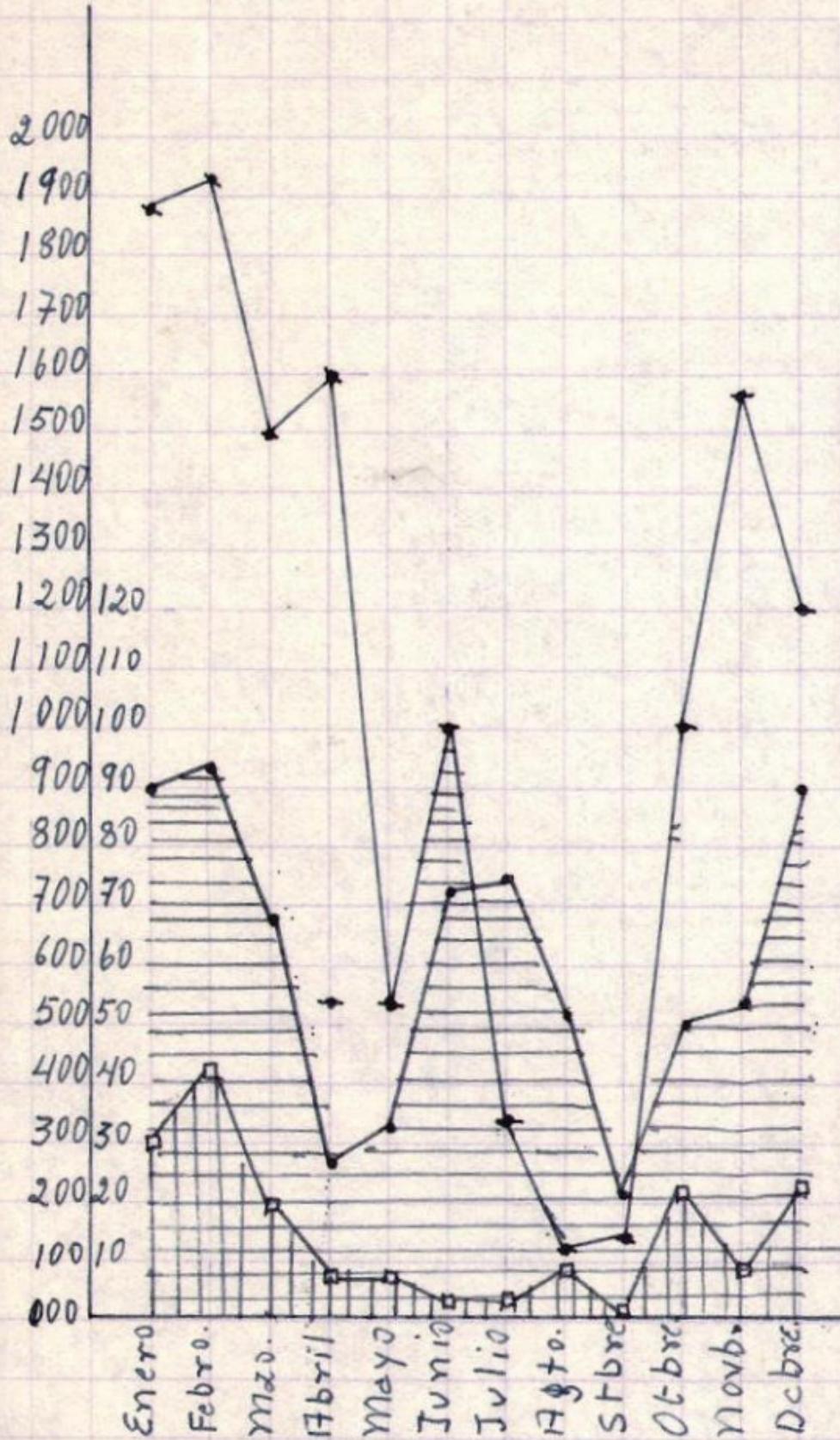


Gráfico N° 5.

Polinosis: estudio clínico y botánico

Capítulo VI



Cynodon Dactylon (yerba de la Virgen), crece espontáneamente y en abundancia especialmente en la Costa.



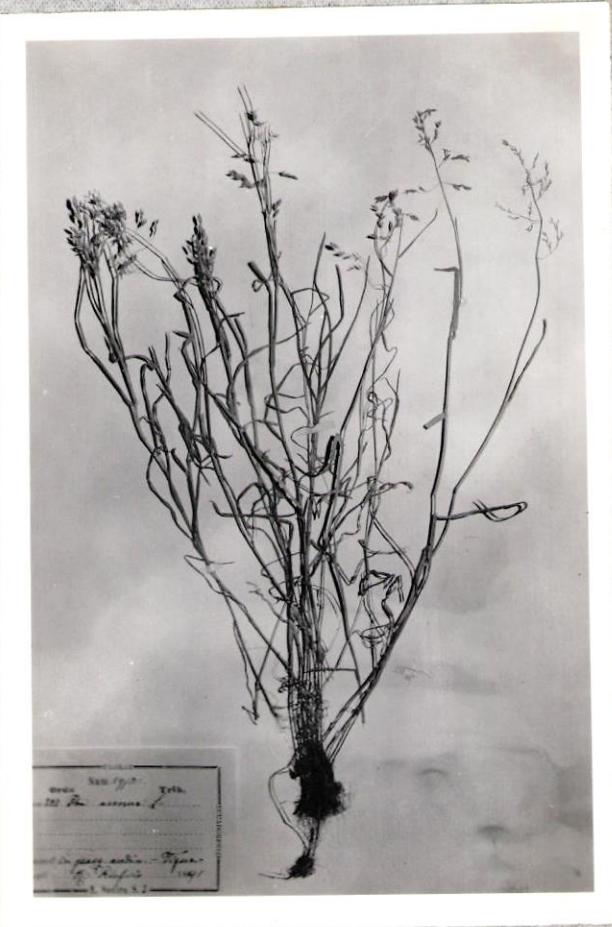
Lolium perenne (Ryegrass), planta cultivada para forraje.



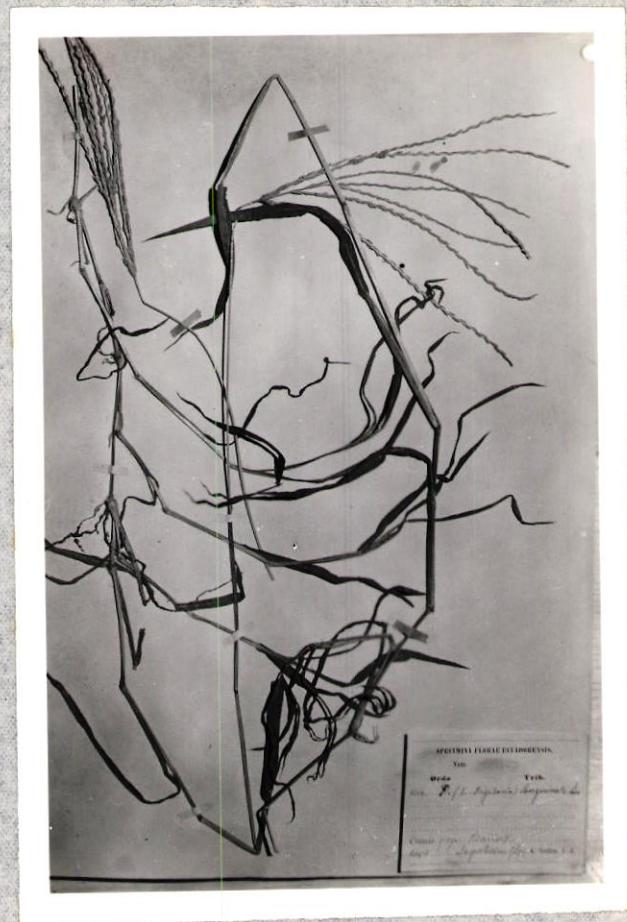
Molurus lanatus (Molco),
planta cultivada como forra-
jera pero que crece también
en forma espontánea.



Poa pratensis (Gramilla), es-
pecie exótica pero que crece en
abundancia.



Poa annua (Gramilla), crece abundantemente en lugares húmedos.



Panicum sanguinale var. *aegiptiacum*, existe en las zonas subtropicales y tropicales.



Agrostis quitensis, grama que crece espontáneamente en la zona interandina.



Dactylis glomerata, especie introducida y que actualmente existe en forma espontánea.



Chloris radiata, planta
abundante especialmente en la
zona tropical.



Stipa eriostachya (S. ichu)
(Paja), crece sobre los 2.800 mts.
y es extensamente distribuida.

HERBARIUM DE SEÑORITAS NORBERTA
COLECCIÓN BOTÁNICA

