

Por M. Acosta Solís, \_\_\_\_\_  
Director del Instituto Botánico \_\_\_\_\_  
Profesor de Botánica y Farmacognosia \_\_\_\_\_

# FORMACION DEL HERBARIO



ÁREA HISTÓRICA  
MEDIOS AUXILIARES DE LA BOTANICA \_\_\_\_\_



## DEDICATORIA

A LOS SEÑORES ESTUDIANTES DE  
LA ESPECIALIZACION DE CIENCIAS  
BIOLOGICAS DE LA FACULTAD DE  
PEDAGOGIA, QUIENES, POR SU CON-  
DICION DE PROFESORES DE ESCUE-  
LAS Y COLEGIOS, HAN TOMADO  
CON MUCHO ENTUSIASMO EL ES-  
TUDIO DE LA BOTANICA, DEDICO  
ESTE PEQUEÑO TRABAJO SOBRE  
TECNICA Y PRACTICA BOTANICAS A  
FIN DE QUE LES SIRVA DE AYUDA  
EN SUS INVESTIGACIONES.



## INTRODUCCION

La Botánica debe estudiarse intuitivamente, en sus distintos capítulos; a esto debemos tender siempre. La parte de la Botánica que enseña la técnica de las preparaciones, sean microscópicas, organográficas, de sistemática o de formación de colecciones diversas, se conoce con el nombre de *Botánica Práctica*: la Botánica Práctica debe estar íntimamente ligada con la teórica o pura.

Como resultado de los trabajos prácticos y de investigaciones botánicas, se forman colecciones, Herbarios, muestrarios, e infinidad de materiales didácticos para esta asignatura: láminas, cuadros murales, imitaciones, etc., etc., que constituyen medios auxiliares de la Botánica, además de los escritos, como las monografías, floras, etc.

Cuando se estudia Botánica Organológica y Sistemática de manera especial, no se puede hacerlo sin el medio auxiliar que es el Herbario; y por consiguiente las excursiones para su recolección y formación, son indispensables.

### ÁREA HISTÓRICA

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

El Herbario, es el más eficaz medio auxiliar de la Botánica Morfológica y Sistemática. Casi no existe en nuestros Colegios y Universidades, y si lo hay, está formado exclusivamente por muestrarios y especímenes extranjeros; es más provechoso para la enseñanza y para el país, tener de preferencia material didáctico tomado de nuestro propio medio, de nuestro país. Nuestra flora es riquísima, sólo falta excursionarla, coleccionar y prepararla para exhibir en Museos y Gabinetes. Con el material tomado de nuestro medio se obtendrían dos ventajas: la una didáctica y la otra científica; por la primera el alumno aprenderá mejor a conocer nuestra Flora y a distinguirla de las exóticas. Y por la segunda, el alumno se inclinará sin mayor esfuerzo, a esta rama de las Ciencias Naturales, al mismo tiempo que aprenderá la técnica de las preparaciones y se familiarizará con el manejo de ejemplares de nuestra Flora. De esta manera los estudiantes son los incrementadores directos de los Museos, Gabinetes o Laboratorios Botánicos. Así se forman objetivamente los medios auxiliares de la Botánica, uno de los cuales es el Herbario.

Sobre la formación de este último voy a tratar en esta vez de las razones que tengo para comenzar escribiendo estos trabajos didácticos, de técnica de la formación de materiales Botánicos. Son muchas, entre



ellas, las siguientes: 1.º que el material didáctico de esta asignatura no se compre en el exterior, ya que son especies exóticas para nosotros; 2.º que el alumno y el profesor aprendan a preparar e incrementar y exhiban nuestra riqueza vegetal en sus respectivos Establecimientos; y 3.º, propender al estudio de la Botánica. Para todo esto es necesario recurrir a las excursiones, lo cual no es difícil. Todos pueden hacerlo y no sólo los Colegios y Universidades, sino aún los meros aficionados a esta importante asignatura.

El Herbario y las colecciones botánicas nunca deben faltar en los Establecimientos educacionales, como auxiliares directos.

Este trabajo es el resumen de varios métodos e indicaciones que he venido practicando en el coleccionamiento y preparación del material que hay en el Instituto Botánico de la Universidad Central.

Con este mismo título, *Medios auxiliares de la Botánica* seguiré publicando trabajos que traten de la técnica de otros capítulos fitológicos, como por ejemplo, de Anatomía Vegetal, de preparaciones microscópicas de muestrarios modernos, de conservación de frutos y semillas, de preparación y conservación de fósiles, vegetales, etc., etc.

## FORMACION DEL HERBARIO

### ÁREA HISTÓRICA

Herbario: colección de plantas secas y preparadas, colocadas ordenadamente en cuadernos y armarios, como material auxiliar en la enseñanza botánica.

La Botánica, como todas las Ciencias Naturales y Biológicas, debe aprenderse prácticamente, y es erróneo creer que pueda adquirirse los conocimientos necesarios por medio del estudio líbresco, aún con el auxilio de las mejores figuras. Ni todas las plantas están dibujadas, ni todos los dibujos corresponden exactamente a los originales. Nace de aquí la necesidad de las colecciones de ejemplares convenientemente elegidos y conservados con sus nombres verdaderos y demás indicaciones oportunas, ya que no es siempre fácil ver las plantas vivas y bien determinadas, por faltar en los jardines botánicos (o jardines de enseñanza) o por hallarse el observador distante de los puntos en que existen. Los Herbarios son por lo tanto indispensables para la enseñanza objetiva de la Botánica Sistemática (Taxonomía), en los Colegios y Universidades; con mayor razón para instrucción de botánicos o aficionados a la ciencia de los vegetales; hay que prevenir que cada uno por sí, haga el suyo. Es lo más provechoso, pues obliga a familiarizarse con las plantas vivas en las excursiones llamadas HERBORIZACIONES, y con las plantas secas en los momentos destinados a su conservación y buen arreglo. Esto se ha venido insistiendo desde el siglo pasado:



aprender la Botánica objetivamente. Todas las Universidades de los países que propenden al desarrollo de la ciencias naturales, tienen sus secciones botánicas con dependencias destinadas a Herbarios locales o generales que cada día incrementan más y más; pero con la cooperación de un personal adecuado y de los mismos estudiantes de botánica; cada estudiante contribuye al incremento del Herbario. Esto se ha puesto en práctica, desde que el Canciller Imperial Alemán, el 18 de Mayo de 1904, estableció que el candidato al examen de farmacia, haya previamente realizado *prácticas de botánica*, durante sus estudios, y con ese fin se dispuso la presentación en el acto del examen oral de un Herbario formado en el período de enseñanza. Según el espíritu de esta disposición, lo esencial no es la existencia del Herbario en las manos del examinando, sino la garantía de que éste, mediante la formación del Herbario, se haya familiarizado, en el orden morfológico y Sistemático, con las plantas que prosperan en la región que se trata, ya que todas las operaciones que requiere la confección de un archivo de esta clase, son apropiadas para que el principiante adquiera conocimientos botánicos y progresivamente los aumente y consolide.

Al *Herborizar* se adquiere la noción del porte-vegetativo y frecuencia de las especies, géneros y familias; al determinar las especies se aprenden minuciosamente los caracteres de las plantas; y al ordenar los ejemplares en el Herbario, se ejercita del mejor modo el conocimiento de las afinidades en el Reino Vegetal.

Para la formación de un Herbario se ejecuta una serie de operaciones sucesivas.

Estas operaciones son las siguientes:

- 1º. Herborización o recolección de las plantas.
- 2º. Determinación de las plantas.
- 3º. Prensado, secado, preparación.
- 4º. Ordenación de los ejemplares.

### 1º.—HERBORIZACIONES

La recolección o herborización de las plantas no debe ser el fortuito resultado de paseos ocasionales. Cuando de veras se quiere formar un Herbario, hay que disponerse a recoger plantas provisto del instrumental adecuado. No se recolectará solamente en las cercanías del Edificio o de la ciudad (prados, riberas de los ríos, márgenes de las acequias, etc.), porque cada día las cosechas botánicas resultarán más pobres; siendo por lo mismo necesario explorar, cada vez más, la provincia, la región o el país por medio de las *excursiones botánicas* que deben ser no solamente de recolección, sino también de estudio de los factores, del medio, etc., en que viven las especies: estudios de recolección y de ecología, de Herborizaciones y de Geobotánica.

Para estas excursiones, conviene equiparse de algunos instrumentos que son útiles.



Linneo que con tanto acierto legisló la ciencia de las plantas, ha dejado consignada, en forma de preceptos, la manera cómo él hacía sus excursiones botánicas, y hasta indicó el vestido que tenía por más adecuado al herborizador. El vestido queda a juicio y arbitrio de éste, lo mismo que lo relativo a sus alimentos que llevará o no según las circunstancias.

En cuanto a instrumentos y material, podemos indicar:

- |                              |     |   |
|------------------------------|-----|---|
| Útiles indispensables        | 1º. | Tubo linneano (o caja linneana)                         |
|                              | 2º. | Una prensa de mano o una carpeta de Herborización.      |
|                              | 3º. | Portafolio o cartera grande de papel.                   |
|                              | 4º. | Papel sacante.  |
|                              | 5º. | Papel periódico.  |
|                              | 6º. | Desplantador.   |
|                              | 7º. | Tijera podadora.  |
|                              | 8º. | Cuchillo fuerte.  |
|                              | 9º. | Machete.  |
|                              | 10. | Serrucho o sierra delgada.                              |
|                              | 11. | Cayado de varilla o de bejuco.                          |
|                              | 12. | Bolsitas de tela (distintos tamaños).                   |
|                              | 13. | Hilo y piola.   |
|                              | 14. | Cartera de apuntes.                                     |
|                              | 15. | Etiquetas (papel para las anotaciones de las especies). |
| Instrumentos Complementarios | 16. | Lente de aumento (lupa)                                 |
|                              | 17. | Altímetro o barómetro aneroide. { (Fotografía II)       |
|                              | 18. | Termómetro ambiental. {                                 |
|                              | 19. | Frasco cilíndrico con tapón esmerilado ( para algas)    |
|                              | 20. | Una Flora de la región o alguna que lo supla.           |
|                              | 21. | Carta geográfica de la región.                          |
|                              | 22. | Agujas y alfileres.                                     |

Y además cuando la excursión es larga:

23. Anemómetro.
24. Pluviómetro.
25. Termómetro de máxima y mínima.
26. Alcohol, formol, etc.
27. Envases o botellas para coger muestras de agua.

Todos los instrumentos y el material para las excursiones pueden ser de dos clases, o mejor dicho pueden colocarse en dos categorías: los *indispensables* y los *complementarios* o necesarios (véase las ilustraciones); dejando al criterio del excursionista el escoger el material adecuado, según la clase de excursión.

El primero y más necesario es una caja de lata o fierrotol, llamado *tubo linneano*, para conservar las plantas durante el día y a veces por más tiempo, sin el peligro de que se marchiten y sequen; la forma y dimensiones de este último instrumento botánico han variado según las



épocas y aún varían según el gusto de cada excursionista, de acuerdo con la comodidad. Linneo usaba una caja de cobre semi-cilíndrica, algo cóncava por el un lado y plana por el opuesto, para aplicarla al brazo y a la espalda, como las que actualmente tenemos en el Instituto Botánico (véase la ilustración I, 1). Este tubo linneano tiene las siguientes dimensiones: largo 62 centímetros. ancho elíptico 17 centímetros, ancho estrecho 14 centímetros; dividido en dos compartimentos: uno largo con tapadera lateral frontal y otro pequeño de 8 a 10 centímetros de alto, situado en el extremo superior del tubo, destinado a guardar semillas, órganos pequeños infectados, insectos, etc., que no conviene que se mezclen con las plantas que se llevan en el compartimento grande. Fácilmente pueden conocerse los inconvenientes que ofrecería al no preparar completamente las plantas en el acto de su colección, cosa sumamente embarazosa y que haría perder tiempo con el método que siguen los que llevan tubo o caja linneana para sus Herborizaciones, y prefieren en su lugar un portafolio o cartera con papel para colocar las plantas a medida que se cojan. Así que, la caja debe ser destinada a conservar las plantas, solamente mientras no se tenga el tiempo y el sosiego necesarios para que puedan colocarse cual conviene a su desecación. Son buenas las cajas muy anchas y largas cuando se trata de hacer grandes cosechas; pero no son cómodas si ha de llevarlas uno mismo, y sólo podrán servir para depósito de lo que se vaya recogiendo en otras más pequeñas que nunca deben faltar al herborizar. Estas cajas pequeñas que son parecidas a la forma anterior, cilíndrico comprimidas, tienen 18 pulgadas de largo por 6 de ancho, que es la más cómoda tanto para la colocación de las plantas, como para llevarla uno sobre sí; la tapadera debe ser lateral y un poco menos larga que el todo. y de cierre fácil y seguro.

Puesto que debe aspirarse a que los ejemplares de un Herbario representen con la mayor fidelidad posible lo que son las plantas en su ser natural, debe procurarse llevarlas al Herbario lo más completas que sea dable conseguir. En las plantas leñosas hay que conformarse con ramos floridos, que se cortan de las ramas de un tajo oblicuo asestado rápidamente. Por el contrario en las plantas herbáceas, si su tamaño no es excesivo, se recomienda arrancarlas de cuajo siempre que se pueda, pues muchas veces la presencia de la raíz es indispensable para determinación de la planta. A menudo, al menos en los terrenos flojos, se logra con cierta habilidad arrancar intacta la planta entera. Si el terreno es duro, o si la raíz se rompe fácilmente, o se trata de una planta bulbosa, se necesita el desplantador (véase la ilustración I), con el cual se excava cuidadosamente el suelo en un pequeño círculo alrededor de la planta, pudiéndose entonces extraerla con facilidad y libertar la raíz de la masa de tierra que conserva adherida. Los bastones especiales que se venden para herborizar, dispuestos para atornillarles a una azadilla o excavador, si están contruidos de material resistente son también utilizables, pero generalmente son poco prácticos. Es recomendable, sin embargo, llevar consigo un cayado, que servirá para hacer descender las ramas altas y para alcanzar las plantas acuáticas. A este último fin es aún más adecuado un cordel provisto de un anzuelo grande, a ser posible con cuatro garfios.



Con una *pequeña tijera podadora* se cortarán los ramos floridos de las fanerógamas, prestando singular utilidad, cuando se trata de plantas espinosas.

Las plantas fanerógamas que se recojan deben reunir en cuanto sea posible todos sus caracteres genéricos y específicos, lo cual se logra comunmente respecto de muchas plantas pequeñas que pueden colocarse enteras en el herbario; pero relativamente a las demás hay que suplir esto por medio de ramitas que tengan a la vez flores y frutos, si es posible, o sólo una cosa, y aguardando en tal caso la época oportuna para obtener la otra. Si las hojas se desenvolvieren después de las flores, se colectarán cuando se coja el fruto; pero hay especies cuyas hojas aparecen al tiempo que el fruto se cae (el olmo, por ejemplo, en Europa) y se concibe que se necesitan tres ramitas cogidas en distintas épocas para completar los caracteres. No deben estar maduros los frutos, porque se pudrirían en el Herbario o se separarían de sus pedúnculos con facilidad, y solamente algunas veces interesará conservarlos en espíritu de vino. Todos los ejemplares así elegidos que se hayan de conservar se colocarán en la caja conforme se coja, procurando que las raíces o la parte inferior de los ramos se dirijan a un sólo extremo para que se pueda poner un poco de musgo mojado que la sustente cuando hayan de permanecer mucho tiempo en la caja; y por este medio, cuidando de no abrirla con demasiada frecuencia, se logra conservarlas muchos días sin que ni aún las flores sufran. Pero algunas plantas hay cuyas corolas son muy fugaces y caedizas, las de otras se cierran o se marchitan al momento, y únicamente colocándolas entre papel en el acto de cogerlas, es como se consigue conservarlas. Ofrece ventajas para éstas el portafolío o grande cartera con papel, aunque también pudiera no necesitarse, abriendo los botones de las flores en casa.

Las plantas criptógamas, si bien no todas, necesitan cuidados especiales al cogerlas: las semi-vasculares (Equisetáceas, helechos, azoleas, rizocárpeas. Lycopodiáceas, musgos, hepáticas) no necesitan otro que el de aguardar que se hallen desarrollados sus órganos reproductores. Tienen las Politrícáceas el inconveniente de hacerse muy friables, cuando se desecan. Entre las plantas puramente celulares, hay que coger multitud de líquenes adheridos a ramos, pedazos de corteza, piedras, etc, en que se encuentran; muchos hongos son tan frágiles, tan blandos y putrescibles, o se desecan tan tronto, que es necesario sumergirlos en espíritu de vino; en fin, la hermosa clase de las algas, y principalmente las marinas, exigen mucha paciencia y minuciosidad. Con las mayores, los Fucus, por ejemplo, no se hace más que aprovechar el influjo del sol hasta lograr la desecación; muchas se encuentran a la orilla del mar en buen estado después de una tormenta; pero no sucede lo mismo con las pequeñas y blandas: las hay, en efecto, tan finas y delicadas que apenas bastan los cuidados más esmerados para no echarlas a perder. Antes de sacarlas del agua es necesario observarlas bien, porque fuera de ella no se presentan del mismo modo, y para que no se rompan debe buscarse el punto por donde están adheridas, cortándolas con toda precaución. Algunas se pegan a las manos y primero se rompen que separarse, y por lo contrario, otras se escurren con más fa-



cilidad. Para coger unas y otras se usa una vasija de vidrio con boca ancha, sumergiéndola de modo que la planta quede dentro, sacándola luego y tapando con la mano su boca, se hace salir por un pequeño espacio toda el agua que contiene, dejando la planta sola y después de repetida igual operación se llega a tener suficiente número de estas delicadas algas dentro de la vasija, que se puede transportar llena de agua y tapada sin temor de que se echen a perder; y convendrá también conducir en agua las grandes confervas para conservar sus órganos reproductores. En casa se exponen al aire, pero no al sol, y se conservan así secas y con la arena hasta que llegue el momento de la preparación para colocarlas en el Herbario.

La colocación y transporte de las plantas recogidas puede efectuarse por dos procedimientos. Unos prefieren el tubo linneano o la caja linneana, otros la prensa de mano. Empleando la caja linneana, se van poniendo en ella las plantas unas junto a otras, o si tiene dos departamentos, se colocan en el uno las plantas embarazosas o espinosas y las acuáticas, y en el otro las herbáceas. El empleo de la caja tiene, sin embargo, no pocos inconvenientes. Si no va bien llena, se estropean las plantas con el traqueteo producido por los movimientos en el transporte. La tierra que puede haber quedado adherida a las raíces, cosa frecuentemente inevitable, ensucia las flores de las otras plantas, sobre todo si no están completamente secas; los pétalos se caen fácilmente; por otra parte, es preciso cuidar de que las plantas no se marchiten en la caja, porque esto dificultaría en casa su rebusca y separación con riesgo de su deterioro; a este fin se suele colocar en el interior de la caja una esponja o musgo húmedos, o se salpican a menudo con agua los ejemplares si el calor es excesivo. Por último, no se puede fijar bien a los ejemplares las papeletas indicadoras de la estación, que se desprenden y mezclan, y que con la humedad se vuelven ilegibles. Algunos de estos inconvenientes pueden evitarse envolviendo con cuidado en un papel los ejemplares que se recogen de una misma especie; pero entonces, aún la caja de mayor capacidad quedaría pronto llena por un escaso número de plantas. Este procedimiento debe seguirse en casos de plantas que se desea no se marchitan fácilmente y que son necesarias para hacer un estudio micrográfico en el laboratorio, en cuyo caso es necesario llevarlas frescas.

Muy diferente resultado se obtiene con el uso de la prensa, que en todos los aspectos es preferible a la caja linneana: esta prensa de mano (véase ilustración I, 2) es cómoda de llevar en las excursiones, ya sea cogida, o ya colgada del hombro por medio de una correa, o, en grandes caminatas, echada a la espalda a modo de mochila. Dos formas existen de esta prensa en el comercio europeo. La que nosotros presentamos como modelo, usada actualmente en nuestro Instituto, es sencilla, cómoda y de poco precio. Al mandar a confeccionar prensas, debe procurarse que sean de madera liviana y resistentes como por ejemplo, las de pino, cedro o canelo. La prensa ha de llevarse al campo bien provista de papel de estraza (o papel periódico), repartido en almohadillas de dos o más pliegos, que no deben estar húmedos, aunque no es indispensable que estén absolutamente secos. También se nece-



sita de un cierto número de papeletas o de etiquetas, como del modelo que ilustra estas páginas, (véase ilustración III).

En estas papeletas se anotan con lápiz, sobre el terreno, la estación, y otras noticias que después en casa pueden facilitar la determinación. Si algún acompañante experimentado dice el nombre de la planta, se tomará nota de éste, que tan sólo se utilizará, sin embargo, para comprobar el resultado obtenido en la determinación. Puede ponerse la papeleta o etiqueta directamente sobre la planta extendida en los papeles de la prensa o sujeta en el tallo o en una hoja pasándola por la abertura que deja los dos cortes que se hacen, cuando se traen en los tubos linneanos. Las plantas se van poniendo entre las almohadillas de papel de estraza o papel periódico, procurando que vayan bien ordenadas, sobre todo las que van en prensa. Se aconseja coger de cada planta varios ejemplares o, al menos, un buen ejemplar y varias flores sueltas, pues de un ejemplar con pocas flores, fácilmente se gastan todas en la determinación. Esta colocación de las plantas entre capas de papel de estraza en la prensa de mano—en vez de la cual puede usarse en análoga forma una carpeta con cubierta y tres carteras de cartón o cuero—tiene la ventaja de que las plantas no sufren deterioro en el transporte; las plantas menuditas no quedan indvertidas en la rebusca entre todo lo recogido; los ejemplares de una misma especie permanecen agrupados; las papeletas con los datos anotados no pueden mezclarse ni confundirse, y, finalmente, las plantas llegan a casa un poco marchitas y extendidas sobre un plano, con lo cual su definitiva y adecuada colocación se realiza mucho más fácilmente que cuando por la tensión de los tejidos, oponen resistencia a su extensión entre las capas de papel dispuestas en la prensa para el secado. Naturalmente, que al llegar a casa debe emprenderse la determinación, mientras que las plantas recogidas en la caja linneana pueden guardarse uno o más días envueltas en papel de estraza húmedo y colocadas en un sitio fresco.

Para la recolección de plantas conviene atender aún las siguientes advertencias: En los comienzos, limitarse a recolecciones no muy numerosas. Ejemplares de veinte plantas distintas—que al principio sean ligeramente reunidas—deben considerarse suficientes, si ha de hacerse con cuidado la determinación de todas ellas. Más adelante, cuando ya se han incorporado al Herbario las plantas que aparecen con más frecuencia, estará bien el recorrer lugares menos trillados, escudriñar los lindes de los campos, los sotos, los parajes frondosos, rebuscar en los rascos de los bosques y, sobre todo, seguir los pequeños cursos de agua.

Las excursiones botánicas no deben emprenderse durante las horas ardientes de los días estivales. Tampoco inmediatamente después de la lluvia. Siempre que sea posible escójanse las horas de la mañana. Sin embargo, son también apropiadas las horas de la tarde después de la siesta. Si las plantas están mojadas pierden con facilidad los pétalos durante el transporte, y al secarse no conservan los colores naturales, sino que toman un color obscuro, y a veces hasta negro.

Se escogen, donde es factible, varios ejemplares en diferentes estados de desarrollo, pues con frecuencia es necesaria, para la determinación, la presencia del fruto, o cuando menos, de flores ya fecundadas que se hallen en pleno proceso de fructificación. Esto es particularmente



indispensable en las Crucíferas y Umbelíferas, las cuales, por lo demás, ofrecen generalmente en un mismo ejemplar las diferentes fases de su desarrollo.

En todo caso debe tomarse por norma recoger sólo plantas que se hallen en plena floración—tratándose de helechos deberán poseer sus grupos de esporangios o soros—pues los individuos desprovistos de flores (y los helechos sin soros), carecen de valor para el estudio. En las plantas con flores unisexuales, búsquense primeramente flores de los dos sexos en un mismo ejemplar—plantas monoicas, monoecia, que ocurre con mayor frecuencia en árboles y arbustos—, y en caso de que no se halle más que plantas díoicas, deberán buscarse en las proximidades ejemplares del otro sexo. No se omita incluir estos datos en la cedula del ejemplar.

Cuando se emplea la caja en vez de la prensa, se colocan las plantas menudas en el cuaderno de notas, o en la Flora, que acaso se lleva en el bolsillo, bien que ésta, al menos para los principiantes, no suele prestar en las excursiones la utilidad que de ellas se cree esperar.

## 2º.—DETERMINACION DE LAS PLANTAS

La determinación de las plantas debe efectuarse tan pronto como se ha regresado de la excursión. Si ha de sufrir un aplazamiento, aunque sólo sea de una hora, importa guardar las plantas, entre tanto, sin sacarlas de la prensa o carpeta, en la cueva u otro lugar fresco; si se ha Herborizado con la caja, se sacan de ella las plantas, y se las traslada igualmente a la cueva envueltas en papel de estraza húmedo.

En el segundo caso, se procede a la determinación; se arregla el conjunto extendiendo sobre la mesa en grupos separados los ejemplares de cada especie. En el primer caso el operador coloca junto a sí la prensa destapada, y maneja su contenido como para pasar las hojas de un libro.

En la determinación de las plantas se necesita un cierto número de instrumentos, que tienen su más importante aplicación para disociar los órganos florales, y son los siguientes: (Fotografía IV)

- 1º.—Un *escalpelo* para efectuar cortes en el ovario.
- 2º.—Unas tijeras para separar las cubiertas florales, estambres, etc.
- 3º.—Varias agujas para sondajes.
- 4º.—Dos pinzas para arrancar pétalos, sostener las partes separadas de la flor, etc.

5º.—Una lupa o lente para examinar con amplificación las partes pequeñas de las plantas. Prestan excelentes servicios en la determinación, para el examen de flores pequeñas o de estructura complicada, los microscopios de disección, cuyo manejo sumamente sencillo no necesita describirse aquí. Hagamos constar, sin embargo, que este aparato no es imprescindible para la determinación. (Véase fotografía VI)



6.º—Estuche para microscopía; es más aconsejado por cuanto contiene todos los instrumentos metálicos aquí indicados (véase foto V).

El manejo de todos estos utensillos requiere cierta práctica que se adquiere en poco tiempo.

Entre los numerosas libros que existen para la determinación de las plantas, elijase el que parezca más adecuado al caso, o el que recomiende un compañero experto. Puede adoptarse una Flora especial, que facilita la determinación por contener solamente las plantas de la región objeto del estudio, o comenzar con una Flora general del país, en la cual, desde el principio, se aprende a conocer un número considerable de géneros y especies. En el Ecuador no existe actualmente ninguna Flora recomendable y peor todavía para un principiante; no así en otros países de América: en Venezuela por ejemplo, gracias al profesor Dr. H. Pittier, se ha confeccionado una buena clave.

Las obras ilustradas sólo deben consultarse para comprobar el resultado obtenido en la determinación; pero de ningún modo deberán utilizarse para buscar en ellas de antemano la figura que parece concordar con la planta y aceptar el nombre de aquella como exacto.

El modo de proceder para determinar una planta no necesita explicación; se deduce del uso mismo de las Floras; éstas exponen siempre dos o más preguntas contrapuestas que se excluyen mutuamente; por ejemplo, si las flores son hermafroditas, o unisexuales; si el perigonio tiene cinco hojas, o no existe; si sus piezas están soldadas o libres; si hay cuatro o cinco estambres; si las hojas son enteras o dentadas, etc.

Las sucesivas respuestas a tales preguntas, obtenidas si es preciso, con el auxilio del lente de aumento, así como de las agujas, pinzas, tijeras, conducen a la determinación de la familia, el género, y, por último, la especie a que pertenece la planta considerada. Procédase en esta marcha exacta y concienzudamente, pues los caracteres distintivos de géneros y especies no han de ser únicamente reconocidos para el fin actual de la determinación, sino que debe procurarse a aprenderlos para obtener de ellos en cualquier momento la oportuna utilidad. Comprobada la exactitud del nombre hallado, se le anota justamente con la familia (y la clase de Linneo) en la etiqueta antes mencionada o si es preciso, en una nueva papeleta de igual forma que se fija al ejemplar. Este se prepara ahora por la desecación para su inclusión en el Herbario.

Esto de la determinación de plantas, requiere buena preparación en conocimientos de Morfología y Organografía, así como comparaciones y relaciones con las mismas, cosa que va adquiriéndose con la práctica. Cuando no es posible determinar, por varias causas, entre ellas la falta de buenas claves o Floras locales, después de convenientemente preparadas, disecadas, es mejor enviarles a Museos o Institutos, donde existen especialistas para cada grupo vegetal, prefiriéndose enviar a las Instituciones más ricas en especímenes o mejor dicho a las que poseen grandes Herbarios, como son el Museo Botánico de Berlín, al Museo de Historia Natural, sección botánica de Chicago, al Gray Herbarium de la Universidad de Harvard, a la Smithsonian Institution de Washington, etc., etc.



### 3.º—PRENSADO, SECADO, PREPARACION

El prensado de las plantas consiste en su desecación a presión moderada, previamente arregladas, con el fin de disponer todas sus partes en un mismo plano. Es necesario en esta operación dar a las plantas una posición lo más natural posible y conservar del mejor modo sus colores.

Corresponde a la escuela italiana desde Cesalpino (1550) el honor de haber ideado el arreglo de las plantas en Herbarios para su conservación y estudio comparativos, procedimiento imitado luego por otros países.

La desecación y prensado de las plantas son cosas muy sencillas y que no deben complicarse, porque sería como dice Decandolle, perder tiempo en una ocupación minuciosa y puramente mecánica.

Después de haber examinado la planta y escrito en una papeleta su nombre científico, si se lo ha llegado a determinar, así como el vulgar cuando lo tenga en el país, y el lugar en que se haya cogido, y cualesquiera observación que no pudiera hacerse cuando la planta estuviera seca, casi todo se reduce a colocar la planta fresca entre papeles de estraza sin cola, siendo su tamaño igual al que tenga el del Herbario, y sujetarla a una conveniente compresión; pero esto necesita, sin embargo ciertos cuidados, los unos comunes a la mayor parte de las plantas y los otros aplicables a algunas. Si se quisiera ser minucioso, se sujetaría cada parte de la planta al extenderla sobre el papel por medio de un pequeño peso, tal como una moneda, dejando aquella así hasta que se marchite; las partes que se superpusiesen podrían separarse con papel de estraza fino; se procuraría dejar algunas flores bien abiertas, poniéndolas dentro de un papel plegado con su correspondiente peso encima; se haría de modo que se hallasen a la vista (en algunas) los órganos sexuales; otras se dispondrían de manera que presentasen su forma natural miradas por debajo y por encima: cosa más fácil en las corolas regulares, y en las irregulares se procuraría también dejarla patente; se haría que los pétalos u otras partes arrolladas o plegadas subsistiesen del mismo modo, mientras que se impediría el arrollamiento de otras, mojando un poco el papel; se procuraría que no se cerrasen las corolas que lo verifican, valiéndose de un papel algo fuerte que conservase la situación de los pétalos, etc. No son necesarios ordinariamente cuidados tan prolijos, y basta por lo común extender sencillamente cada planta entre hojas de papel, procurando que las partes de la misma no queden unas sobre otras, al menos en cuanto lo permita la conservación de su natural postura. Si la planta es muy larga, se prensa cortada en trozos de longitud aproximada a las tres cuartas partes de un folio, los cuales se fijarán después en esta forma: a la izquierda la porción con la raíz, el trozo extremo a la derecha, y en medio los restantes trozos, si los hay (véase la ilustración N.º VIII); o bien se pliega el tallo algunas veces, lo cual es menos recomendable, y a lo sumo en los tallos desprovistos de hojas. La colocación de las plantas en la forma apropiada no suele ser difícil cuando han sido recogidas



en la prensa, sus tejidos no tienen la turgencia que en estado fresco, pues, ofrecen menos resistencia.

Si las plantas fuesen crasas o bulbosas no sería suficiente esto, porque su vida es bastante tenaz para continuar vegetando en el Herbario, y tanto, que Decandolle refiere haber tenido en el suyo un bulbo de narciso que echó hojas cuatro primaveras seguidas y un pie de cierta siempreviva de Canarias, que después de diez y ocho meses, pasando del Herbario al jardín, pudo recobrar toda su vida; y si no tan notables, presentan todos los días hechos análogos los ajos y sedos, así como otras plantas, que frecuentemente se hallan y se ponen en los Herbarios. Para que lleguen a desecarse completamente estas plantas no hay más que sumergirlas durante un minuto en agua hirviendo, preservando tan solamente las flores, operación que produce una segura muerte y evita la putrefacción, si las plantas son muy carnosas, o que ennegrescan, como a las orquídeas suele suceder; también se recomienda secarlas, pasándoles diestramente una plancha caliente sin omitir la precaución de cubrirlas con un papel. Conviene aplastar con el pulgar los tallos y ramas de las plantas herbáceas y también los nervios principales de las hojas para que pierdan más fácilmente su humedad, y el volumen de las leñosas se disminuirá con extraer el leño por una hendidura longitudinal de la corteza, no siendo perjudicial en algunos casos colocar tan sólo la mitad del tallo o de otro órgano voluminoso. Reunidos convenientemente los ejemplares en cada pliego doblado y puestos en cada dos pliegos ocupados, algunos otros vacíos, se forman uno o más paquetes de poco espesor, que deben ya someterse a la comprensión; pero añadiendo antes al paquete a desecarse un cartón a cada extremo, a fin de evitar el deterioro de las plantas que están en inmediato contacto con las tablas o extremos-tapas de la prensa.

La comprensión ha de ser moderada a lo menos al principio, porque sino se pegarían los órganos unos a otros de un modo tal, que no serían fácil de exauinar después de secos. Puede hacerse de distintas maneras: la prensa que antes de ahora se usaba con más frecuencia, no es muy preferible a los pesos (gruesos libros, piedras, etc,) con que se suele cargar el paquete puesto entre dos tablas; pueden también éstas ser aproximadas por medio de dos correas provistas de hebillas, lo cual es muy ventajoso, y sobre todo muy cómodo, para cuando en el decurso de una Herborización se quieran secar las plantas que se han cogido, conviniendo para esto ir provisto de varios pares. Nosotros disponemos de prensas adecuadas para esta operación como puede verse en las ilustraciones respectivas.

De cualquier modo que se haga es necesario mudar el papel todos los días, cambiando solamente las hojas intermedias, y dejando intacto los pliegos doblados que contienen los ejemplares, especialmente si son de plantas delicadas; sin embargo, la primera vez que se haga la mudanza de papel convendrá reconocer los ejemplares para arreglar las partes que se encuentren mal dispuestas, con el fin de que tomen mejor situación. Una pronta desecación es ventajosa en razón de conservar mejor los colores, y por esto deben ponerse las plantas en un sitio seco y ventilado, y aún caliente, con tal que no pase de 35°, porque las haría frágiles o quebradizas. También favorece la desecación descomponer el paquete en otros



pequeños que se dejan al aire libre sueltos y desparramados, sin comprimílos después de los primeros días de preparación. En verano bastan dos o tres días para secar las plantas, si el papel que se sustituye no tiene humedad alguna, lo que se procura poniéndolo al sol o al fuego; y en tiempo húmedo se puede obtener la pronta desecación, metiendo el paquete con las plantas en un horno (a calor moderado) o cerca del hogar de la cocina, radiadores de calefacción y aún mejor en una estufa de desecación, o en un recinto que contenga sustancias ávidas por el agua, como son la cal viva, etc. La desecación en aparatos especiales como son las estufas debe hacerse solamente en épocas bastante húmedas.

Las plantas dotadas de mucha resistencia, especialmente las del género *Sedum*, deben ser privadas de su vitalidad; ello se consigue, como se indicó antes, sumergiéndolas en agua hirviendo, o colocándolas entre varias capas de papel de estraza y pasándolas por encima una plancha caliente; o todavía mejor introduciéndolas durante un par de minutos en bencina o en alcohol.

Las plantas de flores delicadas — Papaveráceas, Convolvuláceas y otras — deben secarse entre pliegos de papel satinado, o al menos proteger sus flores dejando debajo y encima de ellas trocitos de dicho papel. Las plantas que se vuelven negras al secarse, como las orquídeas y las especies de Solanáceas y Escrofulariáceas, conviene sacarlas de la prensa pasado el primer día de desecación, y en un recinto cerrado, eventualmente una caja, someterlas durante una hora a la acción del gas sulfuroso. Desvanecidos los colores por la acción del gas, reaparecen con su frescor primitivo al completarse en la prensa la desecación.

La mayor parte de las plantas nunca necesitan para su buena desecación más cuidados que los expresados; pero no sucede siempre lo mismo con gran número de las acuáticas, tanto fanerógamas como críptógamas, y con otras de esta última división. De ellas los musgos y líquenes podrán colocarse en Herbario en el momento mismo de ser cogidos y no habrá inconveniente en extenderlos después de secos, teniendo la precaución de humedecerlos un poco; los hongos podrán secarse, si no fueren muy carnosos, y siéndolos, se necesita conservarlos en espíritu de vino, (alcohol) u otro líquido preservador. Las fanerógamas acuáticas, como contienen mucha agua, deben ser desecadas más pronto que las terrestres, para evitar que se ennegrezcan, adoptando el método de Boitard, reducido a ponerlas en un horno después de sacado el pan, estando las plantas entre papel y apretadas convenientemente en medio de dos tablas. Son las algas plantas que exigen minuciosas precauciones compensadas solamente por el gusto de poseer una bella colección de tan curiosos vegetales. Para que se reblandezcan debe emplearse agua de río o de lluvia, pudiendo otra menos pura alterar los colores, y convendrá también disolver un poco de sal en el agua destinada a bañar las marinas. No deben permanecer por más tiempo en el agua, que el necesario para reformar las formas y colores; pero si se ha empleado agua salada, deben lavarse en agua dulce; porque de otro modo permanecerían siempre húmedas y se corromperían, o cuando menos se ennegrecerían. No siempre es fácil extenderlas sobre el papel, y algunas hay que se aglomeran tan pronto como se sacan del agua, y sólo dentro de ella se ven en su natural disposición, cual debe conservarse.



Para esto se llena de agua una ancha vasija en la que se sumerge el alga colocada sobre un pedazo de papel blanco, fuerte y con bastante cola, y bajo el agua se dispone convenientemente; elévase después poco a poco el papel y se consigue así ver la planta bien extendida, y cuando hubiese alguna pequeña alteración, podrá corregirse con facilidad; déjase después secar todo y el alga llega a pegarse perfectamente al papel. Siempre que tales plantas hayan de estudiarse conviene humedecerlas de nuevo, y para esto algunos sustituyen al papel con alguna muselina clara, y si las algas fueren transparentes, sería preferible usar pedazos de vidrio y aún mejor para reunir la transparencia al poco espesor, pedazos de talco. Sea cualquiera el medio que se usara, siempre se extenderán las algas de igual modo, aunque en algunas ocasiones será preferible dejarlas en el fondo del vaso sobre el papel, tela, vidrio o talco, y extraer el agua valiéndose de un soplete o jeringuilla, etc. Corrómpense fácilmente las tremelas y algunas otras plantas gelatinosas, y para evitarlo es necesario macerarlas durante algunos días en alcohol de 40°, antes de colocarlas entre papel, cuidando también que la desecación sea muy rápida.

Para las plantas fanerógamas, nosotros seguimos el mismo método de desecación; Las plantas una vez arregladas del modo indicado se prensan y en esta forma se mantienen según los casos, 24 o más horas y entonces cuando ellas han tomado la forma deseada se sacan a secar en la azotea o patio al sol diariamente, dentro de los respectivos secantes o papeles, a fin de que la luz directamente del sol no decolore, ni deforme o tueste las hojas, flores y más partes delicadas de las plantas; esto se cuida además, con pequeñas tiras de tabla, para que se aplasten los órganos y no vuelen con el viento, si es que lo hay. Esta desecación debe hacerse solamente por dos o tres horas en las mañanas soleadas; cosa que dura de tres a cuatro días, cuando más.

Sí en el curso de la desecación se forman mohos sobre las plantas, lo que no debe suceder si se mudan oportunamente los papeles y se emplean éstos perfectamente secos, se pincelan aquellas con una disolución alcohólica de sublimado al 1°/o adicionada con el 5°/o de glicerina, o también con una solución poco concentrada de  $\text{SO}_4 \text{ Cu}$ .

## ENVENENAMIENTO DEL HERBARIO

Una vez preparadas y secas las plantas no está aún hecho todo lo que exige su conservación. Si el Herbario ha de ser duradero, si no ha de ser pronto pasto de los insectos y de los mohos, debe envenenarse las plantas. Cuando el Herbario no es muy numeroso y se revisa frecuentemente, hay menos peligro. Así es que no se envenenan generalmente si no los ricos Herbarios, o los que han llegado a ser interesantes, como el que actualmente existen en el Instituto Botánico de la Universidad, el del R. P. Sodiro (que es quien ha estudiado más la flora ecuatoriana).



Las compuestas, las umbelíferas, las Crucíferas, las Euforbiáceas y algunas otras familias son sus preferentes víctimas, bien que habiéndose librado en los primeros años, suelen verse menos atacadas en los sucesivos. Apretar los paquetes o encerrarlos en cajas o armarios no es bastante para conseguirlo, y para evitar la pérdida de algún precioso Herbario, no hay que vacilar en hacer el envenenamiento de las plantas. Este envenenamiento entre nosotros, en Quito, por ejemplo, podemos decir que casi no es necesario; pues sin envenenamiento se han conservado perfectamente las especies del Herbario del P. Sodiro. En Ambato, Riobamba, Tulcán, etc., con mayor razón, pues, el medio es bastante seco, no humedeciéndose por el ambiente los ejemplares y por lo mismo, no hay ningún peligro de los hongos. En los climas húmedos, como en Ibarra y los pueblos de nuestro Litoral, debe evitarse los pisos bajos.

Para impedir simplemente el deterioro de las plantas, debe emplearse naftalina en polvo o en bolitas, si es posible impregnada en las hojas; pero hay que saber que la naftalina no destruye los insectos ya desarrollados.

Para el envenenamiento de las plantas puede emplearse los siguientes métodos:

1.º—Una vez prensado el espécimen y antes de montarlo, se le trata con una solución alcohólica, de sublimado corrosivo (bicloruro de mercurio); el alcohol se evapora y deja a la planta protegida con el sublimado.

2.º—Puede emplearse también el licor de Smith, en el que entra el alcanfor, y claro es que no se volverá al Herbario hasta que los ejemplares no se hayan secado, tomando eso sí las precauciones que exige el manejo de tan peligrosa preparación.

3.º—A veces es necesario fumigar los especímenes con bisulfuro de carbono líquido, el cual se coloca en una vasija apropiada que difunde los vapores; pero este procedimiento tiene el inconveniente de que los vapores tienen un olor desagradable y son inflamables.

4.º—El paradíclorobenceno da muy buenos resultados empleándolo en polvo, como la naftalina, o en solución, y tiene sobre la última, la ventaja de que mata a los insectos.

5.º—En fin, el alcanfor y el ácido fénico pueden ser empleados también con buen éxito.

Otros prefieren impregnar la planta ya montada, con papel y todo, en alcohol. Este procedimiento tiene la ventaja de que en un momento dado puede desinfectarse todo el Herbario, cuando ha sido invadido por los insectos. Pero esto debe hacerse solamente cuando se trata de grandes Herbarios.

#### 4.º—ORDENACION Y CONSERVACION DE LAS PLANTAS

El arte de preparar y disponer las plantas en Herbarios ha sido denominado *Cortonomía* por Desveaux.

Colocar las plantas metódicamente es disponer un Herbario en regla, y esto necesita también instrucciones particulares, que es ya el



momento de exponer. Para facilitar la colocación se debe primeramente separar los ejemplares por familias, reuniendo todos los correspondientes a cada especie, de modo que no se confundan los que provengan de localidades diferentes. El tamaño del papel elegido, sea con cola o sin ella, vale más que sea grande.

El tamaño usado en el Instituto Botánico es el de 43 x 28 $\frac{1}{2}$  cm.; otros tamaños usados son de 45 x 30, o también de 11 $\frac{1}{2}$  pulgadas por 16 $\frac{1}{2}$  pulgadas. Sea cual sea el tamaño adoptado, debe usarse siempre el mismo para uniformidad en el Herbario. En cada papel con su respectivo cartapacio no debe existir sino ejemplares de la misma especie, las cuales nunca han de estar sin su correspondiente etiqueta, hecha del modo que indica la fotografía explicativa, en la que se debe anotar también de quien procede, cuando no sea escrita por uno mismo. La mencionada etiqueta podrá fijarse en el papel en que está fijada la especie, hacia el lado inferior y hacia la izquierda, como puede verse en la fotografía (VII).

Cada ejemplar debe estar sujeto al pliego por medio de tiritas de papel engomado que uno mismo se prepara engomado un papel delgado y secando luego al sol. Si hubiesen varios ejemplares de la misma especie, que se diferencien por las localidades, no habrá inconveniente en reunirlos todos, lo mismo que los cogidos en diversos estados o épocas, y aún las variedades; pero cuando se prefiera tenerlos en hojas distintas, habría que poner todos dentro de un pliego doblado a manera de cubierta común.

Afuera (en la carátula del cartapacio), se pondrá con el nombre adoptado, prendida del mismo modo en el ángulo inferior de la derecha, de manera que sin abrir el pliego, y aunque se halle entre otros, pueda verse pronto cual es la especie contenida. Se reúnen después los pliegos por secciones, géneros, tribus y familias, formando paquetes parciales, que podrán según su volumen formar uno sólo o más por familia; y para hallar fácilmente los diversos grupos que cada familia contiene, se pone rótulos salientes, que los indiquen, colocándolos en una regular sucesión. Hecho esto, hay que aplicar cartones o tablas superior o inferiormente y atarlo todo en cruz con una cinta fuerte, o de través con dos correas provistas de hebillas, o por otro medio. Finalmente, los paquetes de las familias se colocan aproximados, según sus analogías en un armario o estante, poniéndolos vertical u horizontalmente, variando, según la posición que se adopte, la situación de los rótulos salientes; y el Herbario se hallará entonces en disposición de ser consultado con la mayor facilidad y de ir sucesivamente en aumento con la intercalación de nuevas plantas.

Antes de colocar los ejemplares en el Herbario, no es por demás poner en el pliego que contiene la especie (en la parte superior y hacia la izquierda) la clase y orden de Linneo. Siendo esto importante para la formación del Herbario, es decir cuando las especies no son todavía numerosas. La hoja presentará entonces el aspecto de la ilustración (fig. VII). Así es que en los comienzos de la formación del Herbario, es útil ordenarlo provisionalmente según el sistema de Linneo. Sin embargo, no bien el caudal de plantas llega a algunos centenares, se debe proceder al clasificarlo conforme a un sistema natural. En esto es pre-



ciso utilizar siempre un mismo libro, eligiéndose desde luego, una Flora extensa en vez de una Flora especial.

Para la distribución de los ejemplares en los respectivos grupos taxonómicos se reúnen en primer lugar las especies de un mismo género en un solo pliego, que puede ser de igual papel de los de aquellas (papel liso con cola). Para los pliegos de familias empléese un papel más recio (papel de embalar o cubiertas de cartulina como las que se usan para archivar documentos). Los pliegos de géneros y familias se rotulan en su cara exterior, y los últimos se guardan en las carpetas destinadas para ello. Las más apropiadas son las que constan de dos cubiertas de cartón atravesadas por cintas, de modo que su capacidad pueda ser cómodamente ampliada o reducida. También existen en el comercio álbums para plantas, pero de ningún modo son recomendables, por cuanto no pueden coincidir con el tamaño que se va a seguir usando en el Herbario, prefiriendo más bien, mandar a trabajar.

El Botánico debe tener todas sus plantas en un solo Herbario; pero cuando haya estudiado o estudie con principal interés las de alguna región le será agradable y cómodo poseer además del Herbario general, uno particular formado con ellas, y esto será aplicable a plantas medicinales, agrícolas u otras. Además de los Herbarios de especies, hay otros de géneros y caracteres siendo de menor tamaño por lo común, que suplen con ventaja a las mejores láminas para la inteligencia de los términos botánicos, y cuando reúnen los caracteres de las familias bien manifiestos constituyen uno de los más eficaces medios de aprender la Botánica. Sería eminentemente preciso, dice Decandolle, para el conocimiento de las verdaderas leyes de la Taxonomía reunir de una manera análoga ejemplares variados de soldaduras más o menos completas, e igualmente de abortos, de transformaciones o aberraciones de los órganos; sería precioso para el estudio general de las leyes de la vegetación tener Herbarios en que se hallasen ejemplares comparativos de los mismos órganos y de las mismas plantas crecidas en un suelo seco o húmedo, descubierto o sombrío, al pie, en la ladera o en la cumbre de las montañas, en países calientes o fríos, etc. Semejantes colecciones esparcirían luz enteramente nueva sobre un gran número de cuestiones de Anatomía, Fisiología Vegetal y Geografía Botánica.

Los ejemplares recolectados pueden ya realizar su destino, el cual no es otro que servir en todo momento para el conocimiento intuitivo de las plantas. Este se adquiere repasando el Herbario frecuentemente, con lo que, además, se consigue proteger los ejemplares del modo más eficaz contra sus enemigos: los mohos y algunos insectos, como los Ptinus, Anobium, Termes, etc.

Los mohos se evitan como va dicho, pincelando las plantas con disolución de sublimado; como su aparición es una señal de humedad, se recomienda, en tal caso, llevar la carpeta entera con su contenido a la estufa de desecación. Para matar los animales de toda especie que surjan en las plantas, el medio más eficaz es meter la correspondiente carpeta en una caja, en la que se pone una capsulita de sulfuro de carbono (precaución contra el fuego); se dejan las plantas varios días en la caja perfectamente cerrada. Si se quiere quitar su mal olor al sul-



furo de carbono, se le agita con disolución al 1 % de sublimado o con peróxido de plomo. Ninguno de estos tratamientos disminuye la eficacia del sulfuro.

Hoy que los límites de la Botánica descriptiva se han extendido tan considerablemente, es necesario para que un Herbario goce de celebridad, que la tenga su poseedor, o que sea muy numeroso, y bajo este solo aspecto no se podría tenerla ahora en Europa el que no pasase de treinta mil especies, cifra que es escasamente poquísima parte de lo conocido. Se comprende que para encontrar las plantas en Herbario semejante, se necesita de un orden ríguoso, y éste debe establecerse desde el principio: Las dificultades aumentan a la par que la colección. Por esto debe formarse un catálogo dispuesto como sugiera a cada uno su ingenio, atendido que los diarios aumentos habrá de experimentar diarias alteraciones. Alfonso Decandolle dice que conviene establecer:

1º. Un registro de entradas en que se mencione brevemente las plantas disecadas por uno mismo o recibidas con indicación general de su país o de su origen.

2º. Un registro alfabético de los nombres de los géneros con la indicación de la familia, el lugar donde se hallan colocados en el Herbario, según el autor o según propias observaciones.

No solamente le es más fácil al Botánico hacerse un Herbario, sino que es lo que principalmente necesita; pero le conviene también, saber en donde existen los más notables o aquellos que le sea útil consultar. Pueden verse en la Teoría elemental escrita por Decandolle y en la obra que con el título de «Museo Botánico de Mr. Delessert» publicó Lasegue: largas enumeraciones y noticias de muchos de ellos, especialmente extranjeros, y bastará indicar aquí los que más nos interesan. El Herbario de Tournefort existe en el Museo Natural de Historia de París; en los Herbarios de Sherard y Dillenio, que se conserva en Oxford, hay plantas comunicadas por Salvador, y el de Salvador se halla muy bien conservado en Barcelona en el Museo de su familia, y es muy interesante tanto por las plantas propias como por las recibidas de Tournefort, Boeraave, Jussieu y otros célebres Botánicos; el de Linneo, que contiene plantas cogidas por Loeffling y Alstroemer en España, lo posee actualmente la Sociedad Linneana de Londres; los de Mutis, Ruiz y Pavón, Sessé y Mocino, Boldo, Néé. Haenke, Cavanilles, Clemente, se conservan en el Jardín Botánico de Madrid; acaso de los Herbarios de los antiguos profesores Quer, Barnades, Gómez-Ortega y Palau quedan muy pocas plantas, y algunas de Quer las poseía el barón Delessert en París, así como unas cuantas de Bernadas, que pasaron a poder de Pavón, se hallan hoy en el de otros Botánicos y en el de la Academia de Ciencias Naturales de Barcelona; el Herbario de Loureiro se halla en Lisboa, menos alguna parte que posee el Museo de París; los Herbarios de Vahl y Schousboe conservados en Copenhague contiene algunas plantas españolas; el de Pourret, que comprende muchas plantas de Galicia, está depositado en la Escuela de Farmacia de Madrid; lo están en la Biblioteca Pública de Barcelona unas trescientas plantas cogidas por el Hebolario Peig, cuya nomenclatura corrigió el mismo Pourret, de modo que este pequeñísimo Herbario se ha hecho algo interesante, y más por existir en él



algunas de las especies establecidas o denominadas por este Botánico; el de los Jussieu, en que hay algunas plantas de Cavanilles, existe en París, y el de Desfontaines que poseía Webb está en Florencia; el de Lamarck en Rostock, donde lo tiene Roeper; el de Lapeyrouse está en Tolosa; los de Willdenow, Link y Hoffmannsegg en Berlín; los de Boissier, Reuter y Decandolle en Ginebra, y este último contiene muchos otros, entre ellos el de Thibaud, varias plantas españolas comunicadas por Lagasca y Haenseler, y otras de Cuba procedente de Ossa y Lasagra. etc.; algunos establecimientos extranjeros, entre ellos el Museo de París, Salzmann en Montpellier, Dufour en Saint-Sever, Willkomm en Dorpat, Lange en Copenhague, y algunos otros han reunido en sus Herbarios muchas plantas españolas que cogieron sus poseedores o recibieron de los Botánicos que viajaron por la Península; las reunidas por Webb en París existen ahora en el Museo de Florencia; las que quedaron de Lagasca y las que dejó Rodríguez están en el Jardín Botánico de Madrid; Cabrera en Cádiz formó un apreciable Herbario que hoy en parte posee Chape; formáronlos también Haenseler y prolongó en Málaga; Bolós en Olot, Hernández en Mahon; conserva Graells en Madrid unido al suyo el del malogrado Carreño; también son de citar el de los Bontelou, dividido entre la Universidad de Sevilla y la Escuela de montes; así como el de Cutanda existente en el Jardín Botánico de Madrid, el de Amo y el Campo que están en Granada.

Son herbarios importantes de Europa, el de París, el de la Universidad de Roma, el de la Sociedad Linneana de Londres; el de Upsala, el de Varsovia, el de Leningrado, el de Bruselas, etc. etc. De Estados Unidos de Norte América: el de Field Museo de Chicago; el del Jardín Botánico de Nueva York, el Gray Herbarium, el Missouri Botanical garden.

En nuestra América, muchos son los extranjeros que han formado sus buenos herbarios y escrito sobre sus excursiones. Son famosos los estudios botánicos hechos en el Perú por los botánicos José Ruiz e Hipólito Pavón (españoles), y cuyos herbarios se encuentran repartidos en los distintos museos de Europa; el herbario de Ruiz y Pavón enriquecióse cada día más con las constantes remisiones que del Perú hacía el Botánico Tafalla.

La historia de las excursiones y los estudios botánicos que hasta la presente han venido haciendo en el continente americano, publicaré en otro trabajo similar al presente, como divulgación a los conocimientos históricos de la Botánica en Sudamérica.

Todos los países americanos tienen sus Herbarios Nacionales, debiendo mencionarse los que existen en la Universidad de San Marcos de Lima; los Herbarios del Museo de La Plata en Argentina; el de Miguel Lillo en Tucumán; en Chile, los de la Universidad de Santiago y los particulares de Looser, Garaventa, Gunkel, etc.; en Venezuela, el que tiene a cargo el Dr. Henry Pittier. En Colombia el del Departamento de Agricultura, dirigida por el Dr. Enrique Pérez Arbeláez.

Pocos son los nacionales que se hayan dedicado a esta clase de estudios; siendo extranjeros los que más han estudiado y formado los mejores Herbarios; así tenemos que últimamente Cuatrecasas, Botánico de la Universidad de Madrid, ha realizado en los últimos años en Co-



lombia, los mejores trabajos de Geobotánica, al mismo tiempo que ha formado un nuevo y rico Herbario de dicha nación.

En el Ecuador han excursionado últimamente y por lo mismo han ido formando sus Herbarios: el Prof. Diels, Director del Instituto y Jardín Botánico del Berlín Dahlen; Erica Heinrichs; el Dr. Arnold Schultze-Rhonhof, actualmente en nuestro país explorando el Oriente.

Los herbarios más importantes que se han formado en el Ecuador son: El de Guillermo Jameson que vivió por mucho tiempo, y murió en el Ecuador. Muy pocos ejemplares de su herbario existen en el Herbario del Instituto Botánico de la Universidad Central.

Sodiro ha formado hasta aquí el mejor herbario de la Flora del Ecuador. Este herbario mal tenido y mal conservado no ha sido muy conocido ni por los mismos ecuatorianos. Actualmente se guarda con especial cuidado.

El Sr. Nelson A. Núñez, también ha venido coleccionando especies y formando su herbario, para su identificación o para su determinación.

Al mismo tiempo que el herbario, se puede ir formando otras colecciones que no son de fácil adquisición para un particular por el demasiado costo de ellas, sobre todo cuando se trata de hacerlas numerosas; tales son las series de dibujos iluminados que poseen algunos museos; las colecciones de plantas hechas en cera y las de órganos microscópicos agrandados que se admiran en los museos europeos; las imitaciones de frutos, hechos también de cera; las colecciones de hongos hechas igualmente de cera; las de cortezas, frutos, semillas y productos agrícolas, medicinales, industriales; las colecciones madereras, etc.; pero todo esto, como para la buena presentación de los herbarios, se necesita de mucha paciencia y la destreza de artistas especiales con que cuentan los institutos.



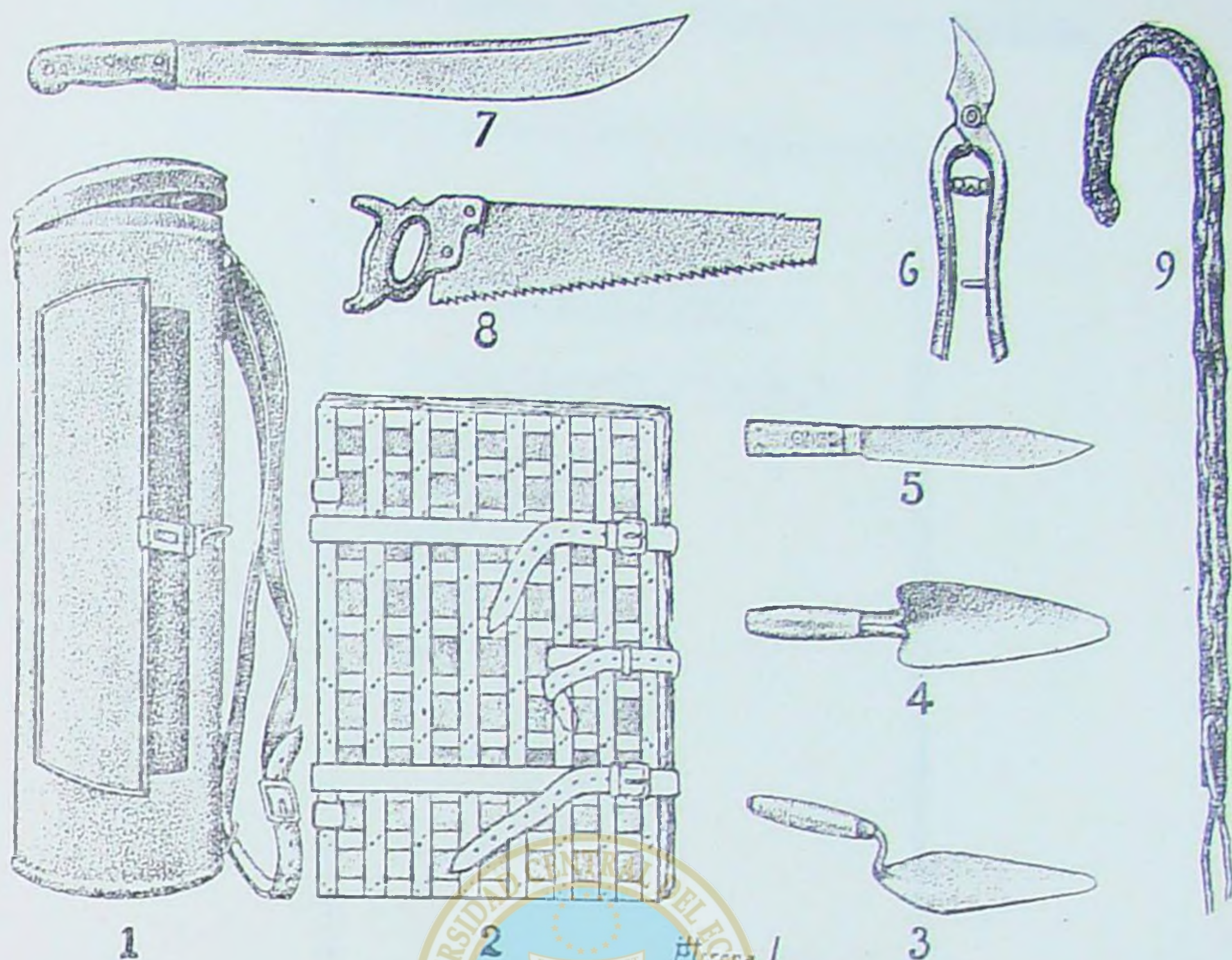


ILUSTRACIÓN No. 1.—Útiles necesarios para la herborización:

1, tubo linneano; 2, prensa para plantas; 3, desplantador plano; 4, desplantador cóncavo; 5, cuchillo de excursión; 6, tijera podadora; 7, machete; 8, serrucho para cortar ramas gruesas y muestras madereras; 9, cayado de bejuco con agujero en la base.

Este instrumental es el que se usa en el Instituto Botánico.

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

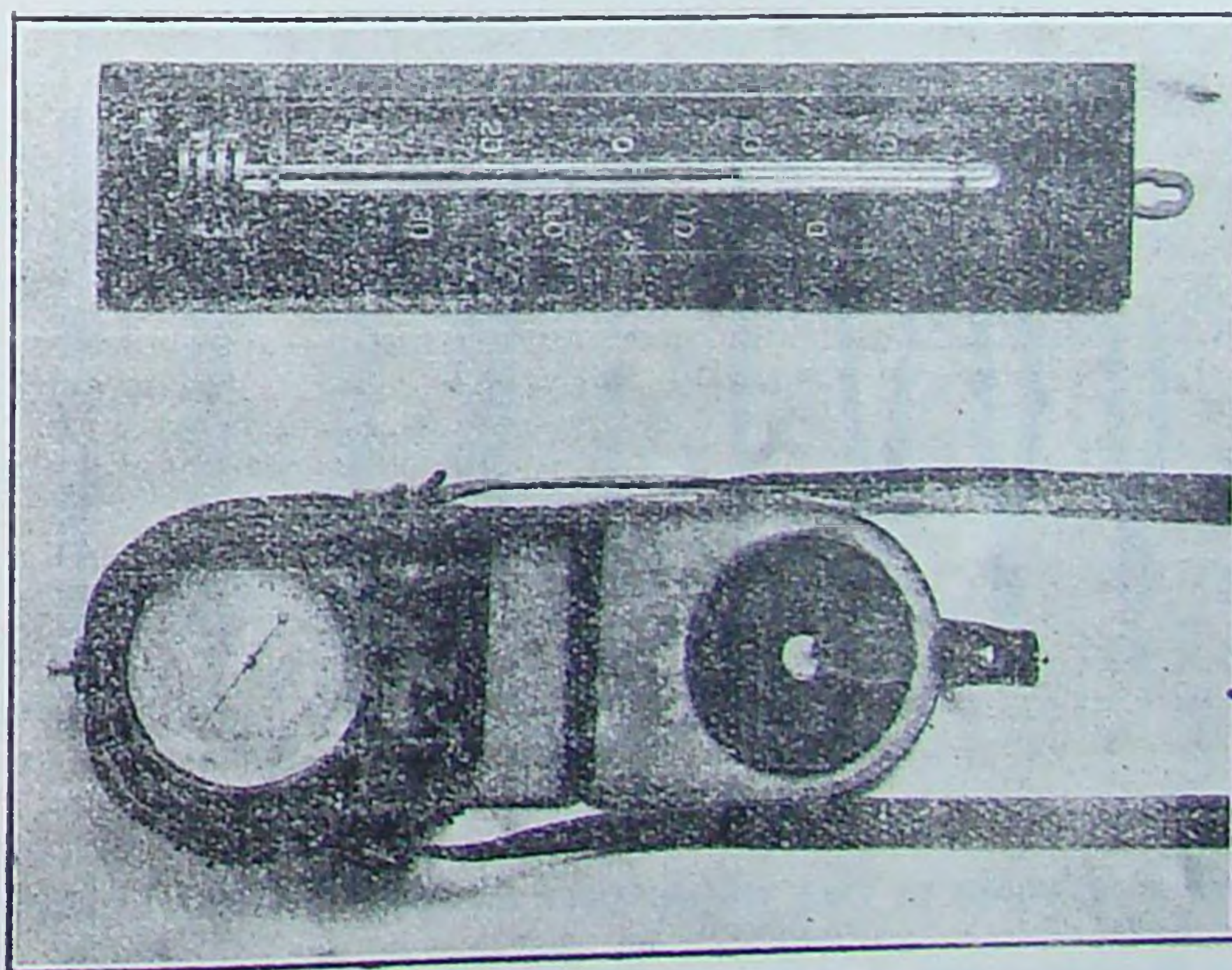


ILUSTRACIÓN No. 2.—Instrumentos complementarios:  
termómetro y altímetro.

NOTA: Todos los instrumentos están relacionados por su tamaño.



LÁM. 2.—Mísael Acosta Solís. Formación del Herbario.

No. \_\_\_\_\_

INSTITUTO BOTANICO DE LA  
UNIVERSIDAD CENTRAL

Prácticas de Recolección, Herborización, Prensa-  
do, Secado, Preparación y Ordenación  
de Especies.

Nomb. vulg. \_\_\_\_\_

Gén. y Espc. \_\_\_\_\_

Habit. \_\_\_\_\_

Alt. S. N. M. \_\_\_\_\_

Terreno \_\_\_\_\_

Clima \_\_\_\_\_

Morf. \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR  
FUNDADA EN 1861  
QUITO

ILUSTRACIÓN N.º 3.—Papeleta de anotaciones de las especies durante la herborización. Modelo usado por el Instituto Botánico.

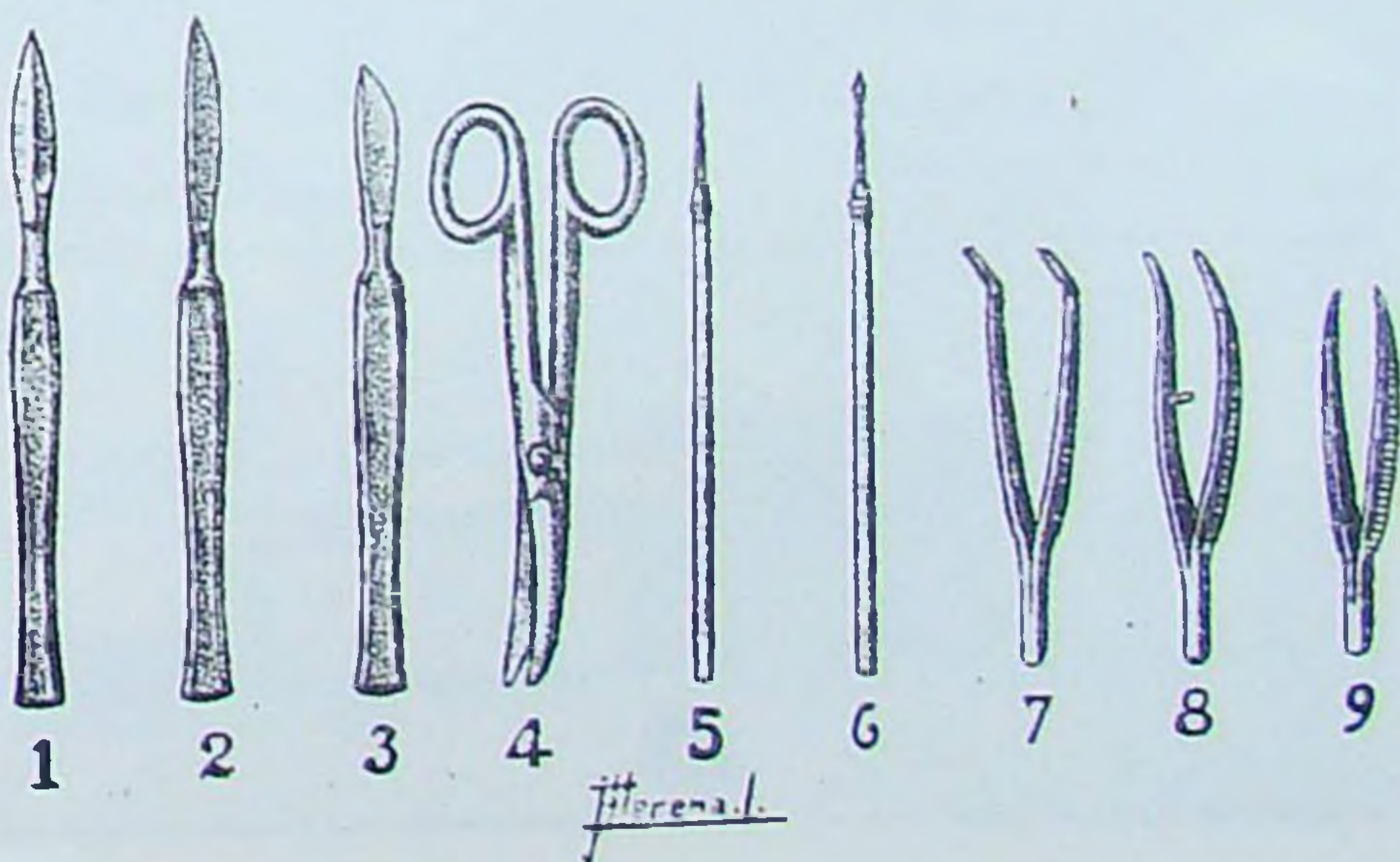


ILUSTRACIÓN N.º 4.—Algunos instrumentos para la disección y determinación de las plantas:

1, escalpelo de dos filos; 2, escalpelo de 1 filo; 3, otro modelo de escalpelo; 4, tijeras curvas para separar la cubiertas florales y órganos sexuales; 5, aguja acuminada; 6, aguja-lanceta; 7, 8, y 9, diversas formas de pinzas (tamaño reducido al 4.º.)



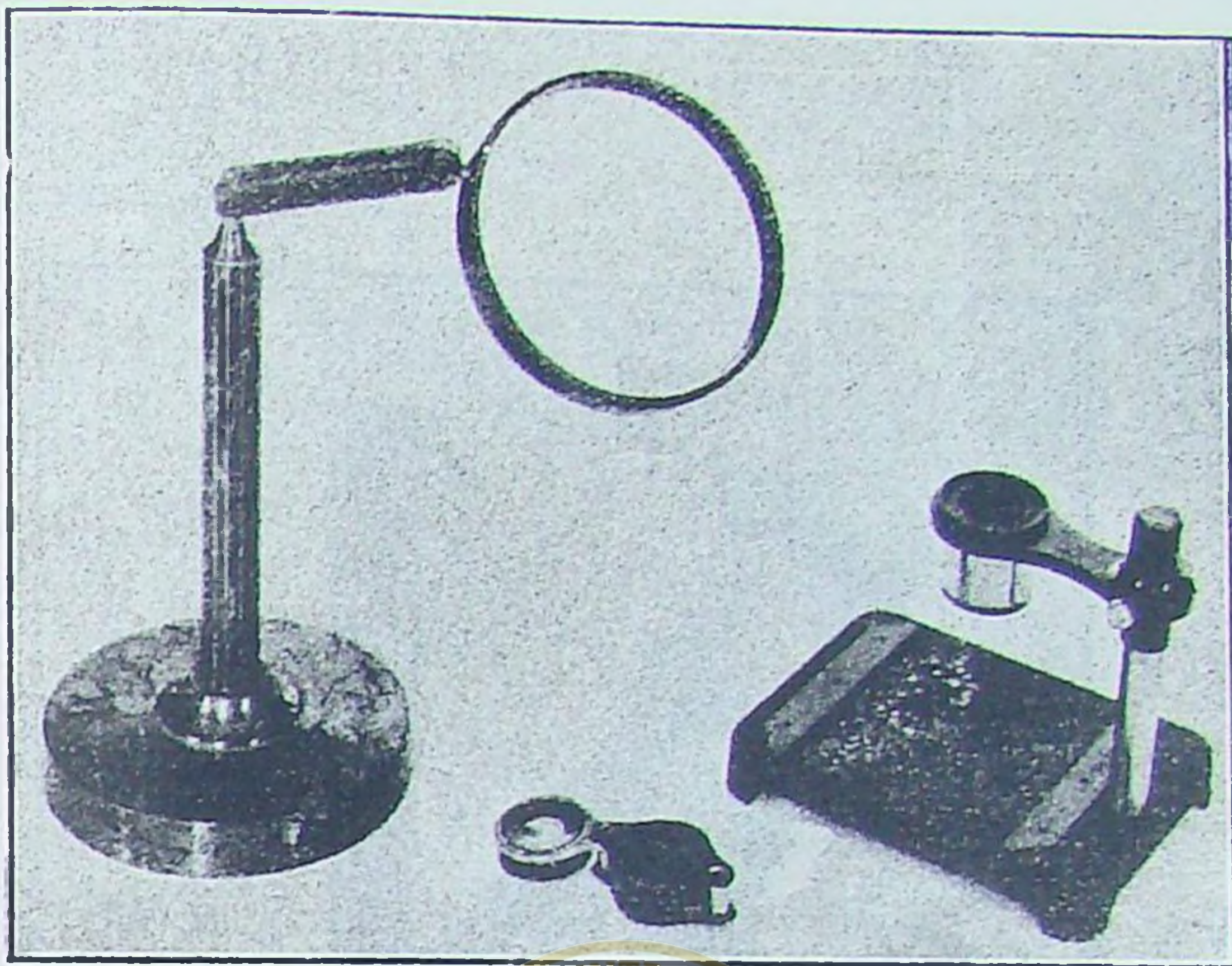


ILUSTRACIÓN N<sup>o</sup>. 6.—3 modelos de lentes de aumento: el del centro, es propio para los viajes y excursiones, y los grandes, para uso de Gabinetes y Laboratorios.

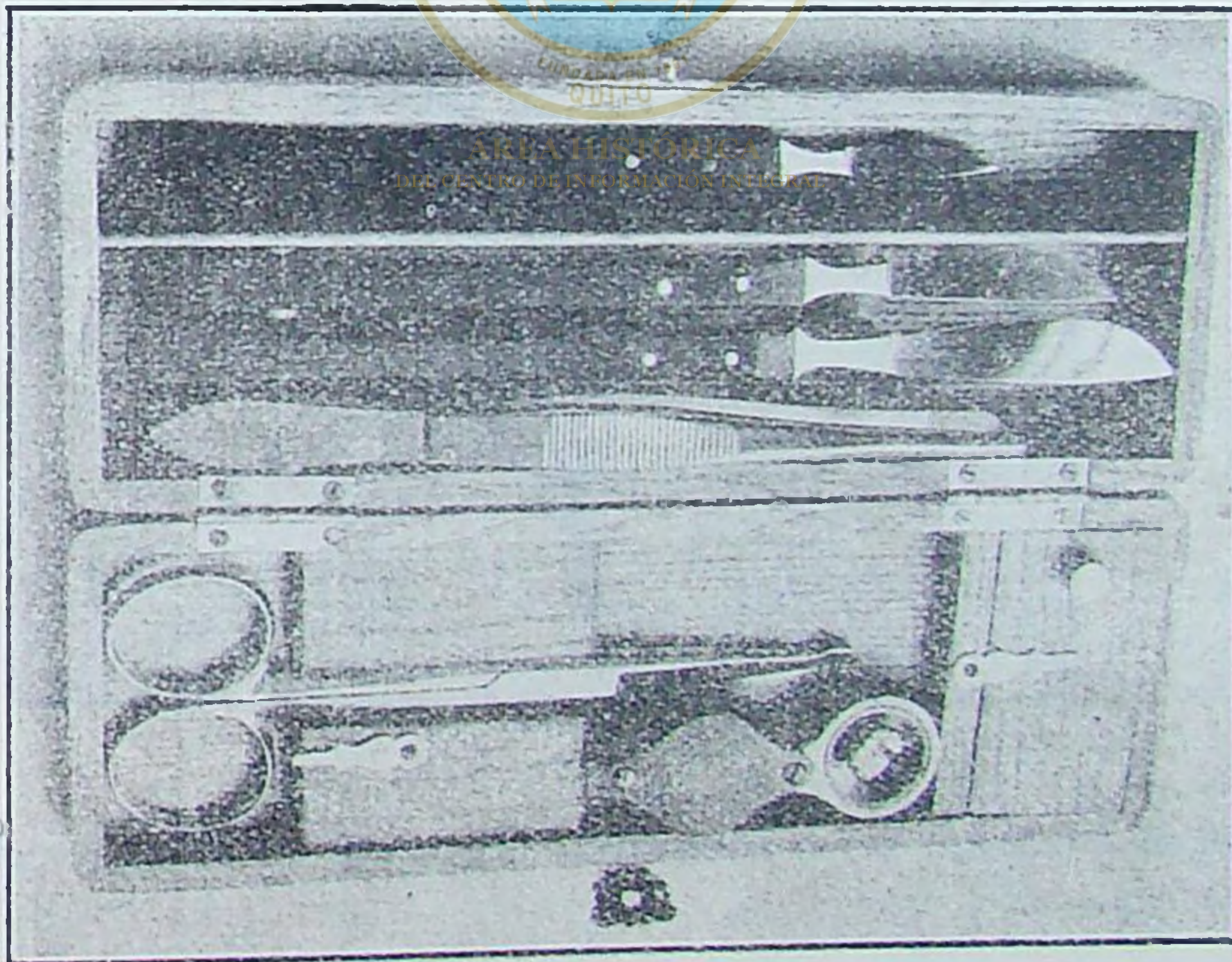


ILUSTRACIÓN N<sup>o</sup>. 5.—Estuche de Botánica para la determinación. Consta principalmente de escalpelos, pinzas, tijeras y una lupa.



LÁM 4.—Mísael Acosta Solís. Formación del Herbario.



ILUSTRACIÓN N.º. 7.—Ejemplo de presentación de un espécimen, en pliegos de Herbario.



LAM. 5.—Misael Acosta Solís. Formación del Herbario.



ILUSTRACIÓN N<sup>o</sup>. 8.—Modelo de pegado y presentación de una planta en partes, en pliego de Herbario.

HERBARIUM UNIVERSITATIS CENTRALIS	
QUITO-ECUADOR S. A.	
No.	
Gen. et. espec.	
N. vulg.	
observation	
crescit.	
Legit.	
M. A. S.	

ILUSTRACIÓN N<sup>o</sup>. 9.—Etiqueta para especímenes de Herbario. Modelo usado en el Instituto Botánico.



ILUSTRACIÓN N<sup>o</sup>. 10.—Un espécimen completo.—*Aenothera postrata* H. B. K.