

II

Estado natural.

Posición geográfica. El monte se halla comprendido entre los $40^{\circ} 46', 27''$ y $40^{\circ} 53', 44''$ de latitud $N.$ y los $0^{\circ} 11', 46''$ y $0^{\circ} 28', 49''$ de longitud occidental, contada desde el Meridiano de Madrid $E.$ y está situado en la vertiente al Duero de la parte de la cordillera Carpeto-Vetónica, que forma un pronunciado seno entre la cumbre de Peñalara y el alto de la Mujer Muerta.

Suelo-Formación. Se hallase enclavado el pinar de Valsain en el gran macizo granítico de la Sierra de Guadarrama, que penetrando en el interior $E.$ de la provincia de Segovia, y extendiéndose por la vecina de Avila, y por las de Madrid, Toledo y Cáceres, constituye una de las zonas más extensas de este terreno en la Península. Las rocas graníticas no ocupan, sin embargo, toda la extensión del Pinar $E.$ pues la comparten casi por iguales partes estas rocas con las del terreno arcaico, pudiendo decirse que el granito ocupa casi toda la parte baja de la vertiente, y quierda del río Valsain, formando una estrecha faja de $\frac{1}{2}$ kilómetro de anchura, a lo largo de

La parte de ese río comprendida entre el arroyo de los Acebos y la Casa de la Teaca. Toda la cabecera de la cuenca, del río Valsain, excepto la parte comprendida entre el arroyo Profonda y el de los Lumbreros, y un pequeño triángulo limitado por los arroyos del Puerto del Taular y de Altozano, está constituida por el granito, como también la vertiente derecha, del Valsain, desde Peña Cutores y el arroyo de Traa Redondillo hasta la Peña de los Acebos. El resto de la cuenca del río Valsain y toda la del Huebada, está ocupada por las masas del terreno arcáico, habiendo representantes de todos sus horizontes, desde el gneis granitoide, y el glandular, hasta el gneis micáceo, y la micaquita.

El granito común, de grano mediano, con una cantidad de 40 a 50 por 100 de feldespato ortosa, de color blanco lechoso, y sado claro, y una pequeña porción de feldespato triclínico de aspecto vítreo, 30 a 35, de color amorfo y color gris de humo, y el resto de mica negra, que adquiere color verdoso o blanco por la descomposición, es el que mas abunda en las vertientes y riscos de Siete Picos, Navillaz, el Cancho y Peña Cutores. Sus formas son por lo regular, redondeadas, y tanto su composición mineralógica y estructura, como las formas que afecta, denotan su gran a.

güedad, y su carácter de roca plutónica o de solidificación interna. Su descomposición es generalmente superficial y mas pronunciada en los ángulos y aristas de los bloques, que van desgastándose y redondeándose, produciendo formas ovoides. A veces penetra al interior más en algunos puntos que en los demás, y avanzando su acción dá á la roca el aspecto de una acumulación de bloques rodados, que mal podría formarse en las cumbres y puntas elevadas de la sierra. Otras veces penetra profundamente en el interior de la roca siguiendo las grietas, ó litoclasas preexistentes en su masa, y que regularmente ofrecen direcciones paralelas á dos ó tres planos de diferente orientación. En la Peña de los Ácebos hemos visto un ejemplo muy marcado de descomposición interna, que ha seguido la dirección de planos verticales y sensiblemente paralelos, dando á la masa granítica el aspecto de una roca estratificada. No es rara tampoco la descomposición globular por capas alternas, y en el sitio antes designado la hemos observado muy patentes; se efectúa á tres ó cuatro milímetros de la superficie, y la capa no descompuesta se desprende como una costra de la roca.

Más bien que descomposición, es una

desagregación de los elementos del granito, debida a causas no bien averiguadas, aunque creemos poderlas relacionar con los filones de rocas eruptivas ácidas o básicas, que se abrieron paso al través del granito, en época posterior, a su solidificación, la que se ve en algunos puntos, y muy especialmente en la proximidad de la tupia meridional de los Reales Jardines, de San Ildefonso, en el contacto con los filones de porfiritas angíticas que allí se encuentran, y al lado del gran. de color de porfido cuarífero de la Teta de la Vaca, cerca del pueblo de Valsain. Es la roca profundamente desagregada denominada granito arenáceo.

A veces el granito común, que describimos, en lugar de presentar el color gris que le es peculiar, adquiere un tinte rojo pardo. Esta coloración es debida a la descomposición de la mica, que es muy rica en hierro, porque se observa que al rededor de las láminas de este mineral es donde se presenta mas intensa, y va desvaneciéndose a partir de ellas formando zonas circulares cuyo centro ocupan. Esta roca es la que sabemos con el nombre de granito tostado, y se encuentra muy bien caracterizada en la Cueva del Monje.

Más bien formando filones y di-

de potencia escasa; que grandes masas se hallan, lo mismo, atravesando el granito que las rocas del terreno arcaico; las porfiritas angíticas, rocas eruptivas basicas, de color oscuro; compuestas de una masa fundamental criptocristalina, de feldespatos triclínicos, magnetita, hierro titanífero y angita, con alguna hornablenda primaria, y cristales micro-porfiricos de esos mismos minerales; y las microdióritas, o lamprofiras dioríticos, de estructura granuda, en que la hornablenda sustituye completamente a la angita, o parcialmente, como sucede en las Comptonitas según lo denomina Rosenbusch, en su nueva clasificación petrográfica. También son comunes en filones de mayor potencia los porfidos, cuarcíferos, de formas prismáticas, al exterior, y, de colores, gris azulado, amarillo y amarillo rojizo, sobre todo en el contacto anormal del granito y del gneis, en la cuenca del río Valsain, donde han comunicado, a la primera, roca un aspecto especial, por el feldespato que se ha vuelto rosado, y por las infiltraciones silíceas que contiene.

El granito especial del dike de la laguna de Peñalara y del puerto de Navacerrada, descrito por D. Casiano de Prado, no es otra cosa que la variedad felsítica de estos porfidos cuarcíferos, en un grado bastante avanzado.

de descomposición.

A través del granito y también en las rocas arcáicas se han abierto paso filones de cuarzo eruptivo blanco, que siguen generalmente la dirección N.-E. El más notable el que aparece al exterior en las inmediaciones del cementerio de San Ildefonso, en el cerro de la Casa de la Mata, y se continúa hasta el puerto de la Fuentebría. El cuarzo de estos filones presenta en algunos puntos indicios de cristalización, y va acompañado muy comúnmente de un óxido hidratado de hierro.

Las rocas del terreno arcáico ocupan en el pinar de Valsain una extensión aproximada de 3500 hectáreas. El horizonte inferior de ese terreno está representado por el gneis granitoide que se presenta bien caracterizado en Peñon, de la Silla del Rey; por el gneis glandular que es el más común en la región, y el gneis micáceo que ocupa solamente la loma de Peñalara. El primero ofrece una gruesa estratificación y sus elementos son de gran tamaño, escaseando mucho la mica. El segundo presenta módulos o glándulas de 3 a 6 centímetros de diámetro. Intercalados entre las lminas onduladas de la roca, y compuestas, unas veces de un agregado granudo cristalino de cuarzo y feldespato, y otras de cristales de este último mineral, formando macías de Carlsb

La mica es más abundante que en la roca anterior y pertenece casi exclusivamente a la especie biotita. El tercero, tiene una estructura muy pizarrosa, es muy abundante en biotita y escasa en feldespatol, presentando como elementos accesorios la andalucita, la fibrolita y el granate.

Atravesando el gneis se presentan filones de micro dioritas o camporititas, de gabros hipersténicos y hornabléndicos, que presentan un metamorfismo dinámico muy pronunciado, de porfidos cuaríferos, y de micro-granitos, pegmatitas y cuarcos, las más veces termulíferos. No hemos encontrado en el horizonte superior del terreno arcaico del Pinar las calizas cristalinas, acompañadas de minerales magnésicos, que se encuentran interestratificadas con el gneis en las alrededores de Segovia. En medio del aparente desorden, que parecen marcar las direcciones y buzamientos de los estratos del gneis, se deduce una ley general, que está en armonía con los movimientos orogénicos, que han producido el relieve de la cordillera carpetana, y con el sentido de las fuerzas tangenciales que originó la contracción del núcleo fluido de la tierra. Generalmente, aquellos estratos siguen una dirección paralela a la cumbre de la Cordillera, que en esta parte es de N. E. a S. O. y buzan al S. E. con fuertes inclin.

naciones que muchas veces llegan a 80° y a 90° . El contacto del gneis con el islote granítico de San Ildefonso, es pues, anormal en la vertiente izquierda del río Valsain por las capas gneisicas que se extienden hasta Segovia y sirven allí de asiento al terreno tálico y normal, en la vertiente derecha de mismo río.

En oposición a lo que sucede con el granito, el gneis se descompone en la sierra, con mucha dificultad y el progreso de la descomposición no es apreciable como en aquella roca que puede a veces seguirse de un año a otro, el contrario parece que con el tiempo se hace áspero y presenta mas vivos sus ángulos y salidas. Sin embargo, es una roca que debe haber sufrido una gran denudación en anteriores períodos geológicos, y aun en el actual la sufre aunque en menor escala, solamente que su desagregación no se efectúa como la del granito. En esta roca se verifica una transformación que ca, no bien definida todavía, en el feldespato que se convierte precisamente en Kaolin, de su brillo se desagrega, faltando entonces natural trabazón de los elementos de la roca. En el gneis el elemento de desagregación es mica; muchas veces basta un golpe de mazo para que se desprenda una capa o lámina y examinada la superficie de esta, que t

contacto con la roca se ven las laminillas de mica, con un color pardo rojizo y sin brillo en un estado de descomposición producido por la separación del hierro de la combinación química que constituía el mineral en su primitivo estado de integridad. Así se observa que el producto de la desagregación ó descomposición del gneis no son arenas, como en el granito, ni las placas que cubren las faldas de los cerros gneisicos. Es verdaderamente extraño que dos rocas compuestas de los mismos elementos mineralógicos, presenten formas, exteriores y modos de descomposición tan diferentes, y no se ha hallado una explicación á esta anomalía, como no sea el diferente origen y modo de formación de ellas, pero no es ésta una explicación satisfactoria, sobre todo teniendo presente que el gneis sólo se presenta tan refractario á la descomposición en la Sierra, pues en el contacto con el terreno cretáceo del Pegovala ha sufrido tan considerable que la roca está transformada en una masa arcillosa de colores abigarrados, que puede cortarse con picos y azadones, como se ve muy marcadamente en la trinchera que se ha abierto para unir la carretera del Cementerio con la de la Fábrica del Loza.

Las cenizas del pino silvestre, según los análisis de Berthier, contienen una gran cantidad de sílice, de óxido de hierro y de sosa, y el

se distinguen por su escasez en cal y ácido fosfórico. De modo que esta especie debe preferirse a terrenos silíceos a los calizos, particularmente si los primeros son producto de la descomposición de rocas graníticas, que tan abundantes son también en óxido de hierro.

En el pinar de Valsain presenta una diferencia bastante notable la vegetación del pino silvestre sobre suelos procedentes de la desagregación del granito, de la que ofrece en los términos gneisicos. En el cuartel del Botillo, y en la vertiente meridional de la divisoria del Canal en las laderas de Uiquerizas y del Cogorro de las Maravillas, y en la falda septentrional de San Pico, se encuentran los pinos más lozanos, mejor conformados, y de madera más limpia y apta. No contribuye a este resultado la exposición ni la altitud, porque en idénticas exposiciones y situaciones no presentan las mismas condiciones los pinos en otros sitios del monte. Indudablemente influye, pues, el suelo, y vamos a hacer el análisis de esta influencia, demostrada sintéticamente.

Ya se ha dicho anteriormente que el granito se descompone con suma facilidad, que esta descomposición se opera por la del elemento feldespático, y que sus productos son generalmente carbonatados. Como resultado de esto, el suelo que se forma profundo, suelto y permeable, y lo constituye

la sílice, el silicato de alúmina y de potasa, el óxido de hierro que se separa de la mica y del ~~feldspato~~ feldspato rojo, y los silicatos de sosa que resultan de la Descomposición del feldspato triclinico, que se encuentra siempre en el granito. Como en suelo encontrará el pino silvestre todos los elementos que necesita: el óxido de hierro, la sosa y la sílice, que absorberá en estado de silicatos alcalinos, puesto que el cuarzo no es soluble en el agua, que es el vehiculo alimenticio de las plantas.

El gneis, como sabemos, se descompone difícilmente, su desagregación produce grandes placas, y el elemento, disgregante no es el feldspato, que permanece inalterado, sino la mica. El suelo que produce es, por consiguiente, poco profundo y escaso en silicatos alcalinos solubles, aunque abunde en óxido de hierro, el pino silvestre que sobre él vegeta encontrará poca permeabilidad y profundidad, y la sílice estará en combinaciones inertes, en forma de cuarzo y de silicato doble de alúmina y potasa, su vegetación será, pues, mucho menos vigorosa que en los suelos graníticos, y así lo confirma la observación.

Concediendo, dentro de tierras procedentes de la desagregación de la misma roca, una gran importancia, al espesor de las mismas, para la fertilidad del suelo, nos hemos dedicado á practicar algunas experiencias, que la ven

a conocer en cada uno de los rodales, cuyos datos habiarán sitio natural en el caso de aquellos.

Sueto-Formas = El límite general del monte, por su parte alta, no coincide siempre con la misma cumbre de la Sierra de Guadarrama, pero por los efectos del estudio de las formas del terreno la consideramos dentro de aquel, pues es imposible prescindir de ella cuando es el eje principal de donde arrancan los ramales o divisorias de segundo orden que penetrando dentro del T. mar, contribuyen a su áspera topografía. El objeto primero de nuestro estudio será, pues, el trozo de división principal que comenzando en el puerto del Reventón y marchando siempre al Mediodía, pasa por Peñalara y Peña Cereja, forma la rinconada del puerto del T. mar, entrayendo por una pequeña dorsal las sierras de Peñalara y de las Cabezas de Hierro, y completa la herradura que en esta parte forma la Sierra; dirigiéndose por el puerto de Navacerrada, alto del Telégrafo, Canchos de Siete Picos, puertos del Ventoso y de la Fuenfria, á terminar en el empinado Montón de Trigo, como punto del hemicírculo. Tiene este elevado no la forma de una pirámide cuadrangular, su arista oriental se une con la divisoria principal que viene de Siete Picos y Collado Ventoso; la del Norte es arranque de uno de seg.

do órcen; la más importante entre las de esta clase, que penetrando en el interior del monte y separa las cuencas del río Valsain y del Acebedo, que forman toda la red hidrográfica de esta región; continuación de la arista occidental es la estribación de Peña-el-Oso o de la Mujer Muerta; y por la meridional continúa la divisoria principal, que torciendo bruscamente al S. O., recobra la dirección general de la Sierra al llegar a Peña y Tres Picos.

La divisoria de aguas del río Valsain y el Acebedo, que como se ha dicho parte del Montón de Trigo, sigue la dirección N. E. hasta llegar al alto de la Camorca Grande, donde alcanza su altitud máxima (1829 m); antes de llegar a este punto se deprime notablemente en la Venta de la Fuente (1620 m) y Fuente de Palominos (1630 m); de modo que las pendientes de Montón de Trigo y de la Camorca Grande, siguiendo esta divisoria son fuertísimas 20,4 % por 100 la primera y 18,5 por 100 la segunda. De la Camorca Grande a la Camorquilla no abandona la dirección inicial al N. E., pero decrece la altitud, pues después de una ondulación entre estos dos cerros, sólo llega en el siguiente a 1708 m. Entre la Camorquilla y Cerro Pelado se deprime otra vez en el Collado de las Reventones (1564 m) y elevándose después con mucha suavidad forma el redondeado lomo de Cerro Pelado (1600 m).

pero ya con rumbo al N. Aquí tuerce resueltamente al N.O., descendiendo al cerrillo de Navalamesa (1110 m) y a la pradera de los Sanleandros (1479 m) sube después al alto de la Fuente del Tájaro (1543 m) y penetra en la región de las Matas robledales.

Formando casi un ángulo recto con la anterior divisoria, arranca otra desde Montón de Frijoles que al llegar al abrupto Cerro Tajoso (2204 m) cambia de dirección bruscamente, y corre casi paralelamente a la cordillera principal, pasando por el puerto de Pasapán y el Portachuelo para morir en el Quintanillo en jurisdicción del pueblo del Espinar. De la faldilla septentrional de Cerro Tajoso se deriva otro pequeño ramal denominado del Cogorro de los Arrancados que concluye a dos kilómetros de su origen y sirve de divisoria de aguas de río Peces y del Acebedo.

Próximo al puerto de Navacerrada se desprende una divisoria de alguna importancia que pasa por el Cogorro de Maravillas (1589 m) y desciende luego rápidamente al asentadero de la Machorra y la Pantina (1582 m). Divide las cuencas de los arroyos Chorranco y de las Pintadas. Y cerca de Collado Tajoso nace otra que pasando por Navalaviento y Navalajor, muere en la Casa de la Pesca, partiendo las aguas de los arroyos Minguete y Chorranco.

Siguiendo la cumbre de la cordillera principal en dirección al N. no se encuentra otra divisoria de segundo orden que merezca nombrarse hasta El Cerezo, en donde se desprende la notable estribación

del Gancho, cuyas dos vertientes, y sobre todo la meridional es de lo más fragoso y áspero que hay en el Pinar, por las abruptas pendientes que ofrecen y por las aglomeraciones de gigantescas moles graníticas que allí se encuentran.

La dirección de esta divisoria es sensiblemente al O. S. O; y desde su punto de arranque (2.200^m) pasando por Peñacitores (2089^m) hasta el Batán de Vargas media una distancia de 5 kilómetros. La pendiente general que para ella resulta es de 16,1 por 100. Separa las cuencas del arroyo del puerto del Paular y del Valdeclemente.

De un punto próximo al nacimiento del arroyo del Accidente, parte un ramal que pasa por los Corrales del Accidente, el Collado y la Silla del Rey, asentándose sobre su falda occidental los famosos jardines del Real Sitio de San Ildefonso, sirviendo de divisoria a las aguas de los arroyos Carneros y Peñalaral.

Dos son las principales líneas de reunión de aguas que atraviesan el pinar de Valsain; el río Valsain y el Acebedu. El primero unido con el Cambones dentro del término de San Ildefonso, da origen al río Eresma, que desemboca en el Adaja, uno de los principales afluentes del Duero, por su margen izquierda. El segundo enriquecido con las

aguas del río Teces, constituye el Río Frio
el fuente del Milanillos, que desemboca en el
Cresma.

Vierte aguas al río Valsain toda la
da, de la cordillera principal, hasta Montón
Trigo, y la vertiente oriental de la estribación
de las Camarcas. Corren las aguas del Teco
da, por la ladera occidental de esa misma estri-
bación, y por las de Cerro Tajoso y Cogorro de la
Arrancados.

Como nacimiento del río Valsain, se
considera el punto de confluencia en el Batán
Vargas, de los arroyos Teñaguadilla y Mingue
que recogen las aguas de toda la rinconada
que forma la Sierra entre Teñacitores y el p
to de la Tuenfria. El primero de estos arroyo
nace en el puerto del Paular y cierra su
ca las divisorias del Gancho y del Cogorro de
Maravillas, recogiendo las aguas de los arroyo
del Infierno, Inhiesto, Teña-la-Cebra, Ca
cho y de las Lombrices, que corren por la lade
meridional del Gancho. Por su margen izq
da recibe las aguas de los arroyos del Altoja
Juncianal, Cárcavas del Valle y de las Pu
tadas. La dirección general de su curso es
S. E. a N. O. hasta el arroyo del Infierno, y
partir de este punto, de E. a O. hasta su de
bocadura en el Valsain. La pendiente gene
del cauce es de 11,4 por 100. El arroyo Ming

te nace en el puerto de la Buenafría, y sus afluentes principales son el Charranco que procede de unos manantiales inmediatos al alto del Telegrafo, y el Hoyonda, cuyo origen es la fuente de la Reina. Corre en dirección de S. O. al N. O.

Las pendientes del cauce del río Valsaín, desde la desembocadura del arroyo Peñaquidilla hasta el río Cambrones no ofrecen la ley general de decrecimiento que se observa en ríos más caudalosos: tan pronto crecen como menguan, y se hacen bastantes considerables precisamente en la última región en que debían ser mínimas. Dividiendo en varios trozos el curso del río, hemos determinado las siguientes pendientes:

Entre la desembocadura del arroyo Peñaquidilla y la del Caño Seco. Pendiente =	0.8%
Entre el Caño Seco y el arroyo del Tesoro	= 5.7.
Entre el arroyo del Tesoro y el de los Regajos de las Cetas de Vacca	= 1.4.
Entre el arroyo de los Regajos de las Cetas de Vacca y el de Navatazarza	= 3.6.
Entre el arroyo de Navatazarza y el de Navatpinganillo	= 2.0.
Entre el arroyo de Navatpinganillo y el puente de Navatucarreta	= 2.9.
Entre el puente de Navatucarreta y el arroyo de Navatosilla	= 1.5.
Entre el arroyo Navatosilla y el de Valdedemente	= 1.9.
Entre el arroyo Valdedemente y el último coto de la Mata de Navatrincón	= 6.0.
Entre el último coto de Navatrincón y el primero de Navaquemadilla	= 0.5.
Entre el coto de Navaquemadilla y el puente de Valsain	= 0.5.

Entre el puente de Valsain y el de Segovia. Pendiente = 2.5%

Entre el puente de Valsain y la unión con el río Cuadronos' .. - 0.8%

Esta irregularidad en las pendientes produce saltos y rápidos en muchos puntos del curso del río, y vistosas cascadas, que contribuyen a la belleza del paisaje; pero que opondrían obstáculos de importancia al transporte fluvial de maderas, aunque se contara con el suficiente caudal de aguas para la navegación de almadías, hipótesis que está muy distante de la realidad.

Contribuyen a enriquecer el caudal de aguas del río Valsain los siguientes arroyos que desembocan en su margen derecha:

Caño Seco; corre de E. a O. por la vertiente septentrional de la divisoria del Gancho.

Cana de la sierra; transcurre por la misma vertiente,

Valdequemete; que nace por debajo de Peñacitores.

Peñalara; nace de innumerables regajos alimentados por el derretimiento de las nieves de la cumbre de Peñalara, y se reúne antes de su desagüe con el río Valsain, con el arroyo de las Quebradas, que sirve de límites a los cuarteles de Veda y Botillo.

Entre los repliegues de la ladera oriental de la divisoria de las Camorcas corren ríos, arroyos que desembocan en el Valsain, su margen izquierda. Tales son; el de la Pamplinas, Cesoro, Navaluzarza, Naval

ganillo, Navalosilla y de los Acclis.

El río Acebeda se forma por la reunión de los arroyos de los Horcajos y de Palomino, que nacen en el primero por la ladera N. E. de la Monton de Trigo, y el segundo por la falda S. O. de la Carnoca Grande. Después recibe las aguas del arroyo Cereceda, que separa los cuarteles de Revenga y Aldeanueva, y nace en el gran canchal formado por debajo del Cerro de Barra, en la estribación de Cerro Tajo-
so.

Más bien que río, es el Acebeda un arroyo torrencial, no por las intermitencias bruscas de su caudal de aguas, sino por las rapidísimas pendientes que ofrece su lecho. Estas son más irregulares y más pronunciadas que las del Valsain, como se verá por los siguientes datos.

Entre el origen y el arroyo del Coto	Pendientes = 6.4%
Entre el arroyo del Coto y el de Aguas Buenas	= 7.9 .
Entre el arroyo de Aguas Buenas y el Chavortilla	= 1.2 .
Entre el arroyo Chavortilla y el Pesebrejos	= 12.0 .
Entre el arroyo Pesebrejos y el Garciavá	= 5.8 .
Entre el arroyo Garciavá y el de Nava el Hoyo	= 0.9 .
Entre el arroyo Nava el Hoyo y el de Navatamesa	= 7.4 .
Entre el arroyo de Navatamesa y el de los Sarcos	= 4.3 .
Entre el arroyo de los Sarcos y el de la Fuente Merendera	= 12.8 .
Entre el arroyo de la Fuente Merendera y el de la Desesperada	= 2.4 .
Entre el arroyo de la Desesperada y el límite del Pinar	= 3.2 .

Los afluentes por la orilla derecha del río Tcebedá se forman en los repliegues de la falda occidental de la estribación de Las Garmoras, y son, empezando desde el origen del río: el arroyo de aguas Buenas, Pesebrejos, arroyo Frio García, Navalamesa, de la Fuente rendera, y de la Desesperada. Desaguan en la margen izquierda, los arroyos del Goto, Charomilla, Navá-el-Hoyo, y de los Taucos, que corren por la vertiente oriental de la pequeña divisoria del Cogorro, de los Arancaados. Fuera del Tinar recibe las aguas de río Peces, que corre por la intersección de la vertiente occidental del Cogorro, de los Arancaados con la oriental de la de Cerro-Tajoso. En punto de esta confluencia, cambia el río Tcebedá su nombre por el de río Frio.

Todos los arroyos del Tinar nacen de rientes superficiales, procedentes de la fusión de las nieves que cubren las partes altas de principales divisorias, o de manantiales alimentados por aguas subterráneas. Estos últimos forman pequeñas charcas de donde salen los gajos, que alimentan el arroyo. A veces las aguas subterráneas aparecen al exterior por muchos puntos y encharcan todo el terreno, dando origen a los trampales o tollus, verdaderas torberas en vías de formación, y cuyos depósitos anuales, los restos de la vegetación, palustre que en ellos

se desarrollan todos los años en un estado particular de Descomposición.

Me falta de datos hidrométricos consignaremos únicamente que los arroyos que han sido objeto de mención en este trabajo no se secan en todo el año, y que en los ríos Valsain y Etebeda las épocas de crecidas y estiaje coinciden por lo regular con las de otros ríos más caudalosos. Aumentan considerablemente el caudal de aguas en el mes de Mayo, en que hay rápida fusión de las nieves, y continúa siendo bastante considerable hasta principio de Julio, desde cuya época empieza á decrecer hasta que es mínimo en el mes de Septiembre.

Clima y vegetación.

Para definir el clima local nos servirán los datos adquiridos en el Observatorio meteorológico que creó la Comisión de ordenación de Valsain y que funcionó durante dos años en la Faisana, punto que dista un kilómetro del mas septentrional del Pinar, así como las observaciones que desde 1877 se practican diariamente en el Establecimiento de Piscicultura, sobre todo en lo que atañe á la temperatura.

De los múltiples factores que determinan el clima de una comarca, el más importante es la temperatura, y á ella se atiende principalmente cuando en el lenguaje vulgar se califican los climas de benignos ó rigorosos, moderados ó excesivos, buenos ó malos. Pero cuando para la definición

del clima de un lugar es preciso introducir en la temperatura, ¿a cual hay que referirse? ¿a la de las capas inferiores del aire, la de los rayos directos del sol, la del suelo? Generalmente sólo tienen en cuenta las dos primeras en la climatología abstracta; pero si a las aplicaciones descendemos claro es que la tercera será fundamental en el estudio del clima en sus relaciones con la vegetación tratemos. La temperatura del suelo y las capas que sirven de lecho a las raíces de las plantas es un factor más importante que la temperatura del aire para su estudio fisiológico porque de la primera más bien que de la segunda depende la actividad de absorción de las raíces. Dos lugares que presenten igual temperatura del aire, e idénticos meteoros pueden distinguirse considerablemente en las clases de la vegetación si la transmisión del calor a través de las capas del suelo, y su temperatura consiguiente es diversa. Cuando los elementos del suelo en un caso son buenos conductores de calor y de escasa capacidad calorífica, la vegetación en sus dos períodos se adelantará respecto a la de otro en que el calor se propague lentamente a través del suelo y necesite este mayor suma para llegar al mismo grado de temperatura. Generalmente en las estaciones meteorológicas bien montadas se efectúan observaciones termométricas subterráneas; pero

mo su objeto es estudiar la ley del aumento de temperatura por la profundidad, o la que rige la disminución de las oscilaciones, los termómetros se hallan a profundidades mayores que las que alcanzan las raíces de las diversas plantas. Solamente en las estaciones meteorológicas forestales de Alemania y otros países, se hacen estudios de explicación sobre la marcha de la temperatura en las diversas capas del suelo que sirven de lecho a las raíces de las plantas, y sus resultados serán de grandísima utilidad para la clasificación climatológica-botánica de las comarcas observadas.

Teniendo en cuenta la gran altitud de San Ildefonso, su proximidad a elevadas montañas, cubiertas de nieve la mayor parte del año, su posición en la meseta central de la Península, puede inducirse que su clima será esencialmente continental, fresco en verano, crudo en invierno, desapacible y desigual en las estaciones intermedias, y que las oscilaciones de temperatura dentro del año, y aún del período cortísimo de un día, alcanzarán valores considerables, por hallarse esta región muy alejada de grandes masas de agua, que pudieran ejercer una influencia moderadora en las temperaturas extremas.

La temperatura media del año, según los datos adquiridos en un gran número de años,

es de $10^{\circ} 7$; pero no basta este dato para formar una cabal idea del clima; por que variarían los fenómenos térmicos en dos localidades de igual temperatura media; si en ambas difieren notablemente los extremos de temperatura dentro del año: en una la oscilación, anual, podría ser muy grande y á un calor abrasador en el verano, sucederá un frío insoportable en el invierno, mientras que en la otra, quizás la temperatura se aparte poco de la media, dando á su clima un carácter de benignidad y dulzura, que contrastará notablemente con la aspereza del de la primera. De aquí se deduce, que á la temperatura media basta que, agregar otros datos no menos importantes, cuales son las temperaturas medias estacionales y aun las máximas y mínimas absolutas. Las primeras son las siguientes:

Invierno = $3^{\circ} 4$

Primavera = $9^{\circ} 2$

Verano = $18^{\circ} 9$

Otoño = $11^{\circ} 5$

De primavera al podría calificarse la temperatura de San Ildefonso si en todos los días del año fuera aquella aproximada á $10^{\circ} 7$, que es la media anual, según hemos dicho. Pero sucede así; solo en cinco días de la primavera y ocho de otoño la temperatura media del día está comprendida entre $10^{\circ} 3$ y 11° ; los días en que se inferior á la media, calculada son 186, y en 179 e

por encima de ella, y, por consiguiente, puede decirse que son, de casi igual, duración, los periodos, de enfriamiento y caldeoamiento. El año se descompone, de la manera siguiente:

177 días de temperatura media inferior á 10°

143 entre 10° y 20°

45 superior á 20°

Lo cual equivale á:

6 meses de invierno.

$4\frac{1}{2}$ de primavera y otoño.

$1\frac{1}{2}$ de verano.

El mes más calido es Agosto, cuya temperatura media, á la sombra, suele ser de $20^{\circ}6$, y el más frío, Diciembre, de temperatura media, igual á $2^{\circ}7$, resultando una oscilación, de la media mensual de $17^{\circ}9$. Pero si en lugar de comparar las temperaturas medias extremas, lo hacemos con las absolutas, entonces la oscilación anual es enorme, pues alcanza la cifra de $47^{\circ}8$, que nos da verdadera idea, de la estremada y áspera rudeza, de este clima. Si á la variabilidad de la temperatura en el trascurso del año se agrega lo mudable de ésta en el corto plazo de veinticuatro horas, comprenderemos la inestabilidad de los fenómenos termicos en esta localidad. En el vigor del verano la oscilación diaria suele estar comprendida entre 10° y 20° , y aun excede en algunos días de esta última cifra. Sucede por esta causa que el calor se nota únicamente en el centro,

del día, decreciendo notablemente, en las últimas horas de la tarde, y disfrutándose, de una deliciosa temperatura, que no pasa, de 16° , durante la noche.

La temperatura máxima, a la sombra, durante los meses, de Julio y Agosto, oscila alrededor, de 29° , y no pasa de 35° , 5, ni desciende por debajo de 20° , 2. La temperatura mínima, del día, o sea la que se observa, un poco antes del amanecer es de 4° , 4 para el año en conjunto, pero sus variaciones son muy grandes, pues, por un lado puede subir hasta 20° , 5 en los días más calurosos del estío, y, descender, por otro, a 15° , bajo cero, en los más fríos del invierno (Enero 1875.) Durante el año suelen registrarse 102, días en que la temperatura mínima nocturna, desciende, por debajo de cero, distribuidos entre los diferentes meses, como sigue.

Diciembre	= 25		
Enero	= 24	Invierno	= 66
Febrero	= 17	Primavera	= 25
Marzo	= 18	Ototo	= 10
Abril	= 4	Verano	= 1
Mayo	= 3		
Junio	= 1		
Noviembre	= 10		

De estas cifras se desprende, que el 89 días del invierno meteorológico hiela, durante 55; que la primavera cuenta, más de lo, que la parte de sus días de heladas; y, que el Otoño es mucho más benigno, que esta, último, esta.

puesto que sólo en una décima parte de sus días se observan temperaturas inferiores a 0° , y todas ellas en su último mes.

Algunos años se anotan temperaturas mínimas inferiores a 0° hasta el mes de Junio. En los días 6 y 12 de ese mes del año 1850, el termómetro de mínima marcó $-0^{\circ} 2$ y $-1^{\circ} 4$ respectivamente, causando estas heladas tardías grandes daños a la vejetación.

La presión atmosférica media, en la altitud a que está colocado el barómetro que ha servido para practicar las observaciones, equivale al peso de una columna mercurial de 663^{mm} y 4 de altura; pero puede subir el barómetro hasta 642^{mm} y 47 , si descendiera a 642^{mm} y 31 , resultando una oscilación anual extrema de 30^{mm} y 16 . La estacional es mayor en primavera y fin de Otoño que en invierno y verano; sobre todo en el mes de Abril suele resultar una oscilación muy grande, que casi iguala a la de todo el año, lo que indica su gran variabilidad atmosférica. En el verano permanece el barómetro muy estacionario, y no es sensible ni para la predicción de las tormentas eléctricas que en esa estación son más frecuentes; sin embargo, estas perturbaciones no tienen lugar cuando el barómetro está a una altura superior a 640^{mm} . La altura barométrica máxima, corresponde al mes de Diciembre, se anota otro máximo en Julio, pero inferior al de aquel.

mes, y la mínima, corresponde a Abril.

Según la experiencia adquirida, el barómetro es en esta localidad un medio seguro para la predicción del tiempo, sobre todo en invierno, primavera y fin de otoño.

La relación que existe entre la altura barométrica y el estado del cielo y de la atmósfera, se puede formularse así:

Altura barométrica comprendida entre 665^{mm} y 679^{mm} = Tiempo seco y sereno.

" " " " 658^{mm} y 665^{mm} = variable.

" " " " 651^{mm} y 658^{mm} = Lluvia o viento fuerte.

" " " " 645^{mm} y 651^{mm} = Fuertes borrascas de lluvia o nieve, o viento fuerte.

La lluvia que cae en San Sdefon durante el transcurso del año puede representarse por una capa de agua, cuya altura es de 900^{mm}. La meseta central de la Península es, por lo general, escasa en lluvias, como lo comprueban los datos de sus observatorios meteorológicos; y la relativa frecuencia de este meteoro en la localidad que estudiamos solo puede explicarse por su considerable altitud, por la proximidad de elevadas montañas, y por la influencia de las grandes masas arbóreas que la rodean.

Avientaja en la cantidad de lluvia las estaciones de la región central, meridional y oriental de la Península, es inferior a las de la septentrional o costa Cantábrica, igualando casi a las de la occidental o litoral Portugués y Gallego del Atlántico.

La cantidad total de lluvia se distribuye entre las diversas estaciones del año del modo siguiente:

Invierno = 180^{mm}, 0

Primavera = 237, 3

Verano = 160, 9

Otoño = 321, 8

900^{mm}, 0

Si de la cantidad correspondiente al verano, restamos 130^{mm}, 5 de lluvia, que cae en el mes de Junio, quedan 30^{mm}, 4 para los meses de Julio y Agosto, y, aún esa cantidad corresponde a tres o cuatro días de fuertes lluvias, ocasionadas por tempestades. De manera que puede decirse que en esos meses y en la primera quincena de Septiembre no llueve, apenas en esta región, y en cambio la evaporación se activa de un modo notable, secándose el suelo hasta una profundidad considerable. Tales circunstancias producen el agostamiento de la hierba desde la primera quincena de Julio, marchitándose las plantas, cuyas raíces, no llegan a la profundidad del suelo en que se mantiene una humedad constante, y surgen dificultades considerables para la repoblación forestal.

Los días de lluvia en el año son 103, poco menos de la tercera parte, y la cantidad media de agua que corresponde a cada día lluvioso está representada por una capa de 8^{mm},

de altura: Dato es este por demás interesante, no solo para apreciar las condiciones climatológicas de un lugar, sino también bajo el punto de vista hidrológico e hidrométrico. En efecto, dos lugares en que caiga la misma cantidad anual de lluvia, pueden ser desigualmente lluviosos si en el uno se distribuye aquella entre muchos días, y en el segundo cae el agua a torrentes durante pocos. El régimen de las aguas que corre por los ríos y arroyos depende también de esta circunstancia esencialmente: en la primera cuenca se deslizarán tranquilamente las aguas y el gasto de los ríos y arroyos será constante, mientras que la segunda presentará cambios bruscos y extremados, y con grave perjuicio del cultivo agrario de las vegas, si una sequía prolongada sucederá repentinamente una superabundancia de aguas que rebasará los cauces y anegará campos y pueblos.

La nieve cae con abundancia en esta localidad durante el invierno, la primavera y aún el otoño. Las primeras nevadas en la Sierra ocurren en la primera quincena de Octubre cubriéndose entónces de blanco manto la cumbre de Señalara, y la nieve persiste allí hasta mediados de Julio en que desaparecen los últimos manchones. En el Pincir no dura tanto tiempo, aunque empieza a caer en la misma época pero hasta bien entrado Mayo no se ve tiempo

completamente de ella. Aunque la nieve dura poco en las copas de los pinos a veces persiste en ellas algún tiempo cuando sobrevienen fuertes heladas y pueden ocasionarse grandes caídas, si en esas circunstancias se levanta viento fuerte que arranca de cuajo los pinos. El año 1874 fueron tronchados y derribados por esa causa unos 20.000 árboles.

El número de días nevados varía mucho de un año a otro; pero como término medio puede admitirse que llega a 25 en cada uno, de los cuales corresponden 17 al invierno, 6 a la primavera y dos al otoño. La capa de nieve caída tiene una altura total de 2^m. Los inviernos de 1888 y 89 han sido excepcionalmente abundantes en nieve.

La intensidad de la evaporación en una superficie de agua expuesta al aire libre depende de varias causas de todos conocidas: de la temperatura, grado higrométrico del aire, intensidad del viento &c.; pero no es posible saber en el estado actual de la ciencia el grado de influencia que cada una de ellas ejerce en el fenómeno. Si lo observamos sintéticamente, y apreciamos en conjunto su intensidad, y la marcha de ésta en las diversas estaciones del año, observase que es paralela a la temperatura media. En invierno es intensidad es mínima, como es mínima la temperatura media, llega al máximo en verano y vuelve a decrecer en el otoño. Parece seguir eso que la temperatura es la causa más eficaz entre las

que cooperan á la evaporación.

La cantidad de agua evaporada en el transcurso del año está representada por una capa de 1^{mm} 679 de espesor, mientras que la lluvia caída es solo de 0^{mm} 900, poco más de la mitad. Pero aunque la lluvia no guarda proporción en San Ildefonso, ni mucho menos en ninguno de los puntos de la extensa meseta central de España, con la cantidad de agua evaporable, o con la fuerza de evaporación resultante de la acción difusiva de varias causas combinadas, y de éste desequilibrio procedan inconvenientes graves, hay que tener en cuenta que la relación entre la abundancia o intensidad de ambos meteoros, es fiera al año tomado en conjunto, no á sus varios meses y estaciones. Durante el invierno la capa de agua evaporada es de 0^{mm} 144 de espesor y la lluvia de 0^{mm} 180; en primavera de 0^{mm} 466 primera, y de 0^{mm} 237 la segunda; en verano de 0^{mm} 757 y 0^{mm} 561 respectivamente; y en otoño de 0^{mm} 318 y 0^{mm} 318. De manera que sólo en el conjunto de la primavera y del verano estrepuya la evaporación á la lluvia. En el invierno parte de la primavera y en el Otoño impropriamente los terrenos de humedad la atmósfera se conserva encapotada, nace y se desarrolla la vegetación, y se prepara la naturaleza contra la sequedad, y una

cimiento del aire, durante la otra mitad del año?

En el suelo las cosas no pasan como en una superficie libre de agua. Filtrándose el agua de lluvia á través de la tierra vegetal, y protegida por ella, de la acción directa de los rayos solares, del calor difuso y de las corrientes de aire, la evaporación ha de ser mucho menos activa que ^{en} una masa de agua libremente expuesta á estos agentes. Por eso la sequía, que hace presumir el balance entre el agua evaporada y la llovida es mucho menor en realidad.

La cantidad de nubes que entolda la bóveda celeste, por la versatilidad de los fenómenos de formación, disolución, suspensión, y transformación de las nubes, parece que no obedece á una ley fija y determinada; pero si con atención se examinan los resultados de una larga observación, dedúcese que este fenómeno sigue una marcha regular y uniforme, dentro de cada día, y en el transcurso de las diferentes estaciones. El máximo de nubes coincide generalmente con la hora de las tres de la tarde, y el mínimo con la de las nueve de la noche. Las estaciones más nubosas son el Otoño y la Primavera, y las menos el invierno y verano. Los meses de más encapotado y triste cielo son los de Octubre y Abril; mientras que en Enero, Julio y Agosto, ostenta en todo su esplendor su purísimo azul; sin que la más

ténue neblina le empañe. Los días despeja-
no llegan a la tercera parte de los del año.

Las tempestades, precedidas y a-
pañadas de fuertes vientos y recios aguaceros,
can en esta región el tránsito de la primavera
estío, y de éste al Otoño. A los meses de Mayo
Junio, corresponden la mayor parte de ellas,
servándose también algunas a fines de Agosto
y en Septiembre. El número total de días
mentosos en el año oscila alrededor de diez y
vee. Rarasimas son las tempestades durante
cinco meses comprendidos entre Noviembre y Fe-
brero, y si alguno se cuenta, debe considerarse como
residuo de influencias lejanas más bien que pro-
ducto de circunstancias puramente locales.

Los vientos del cuarto cuadrante,
dominan de un modo notable; siguiéndoles en
orden de frecuencia los del tercero y segundo. Los
primero son raros. El que produce mayor nú-
mero de días lluviosos y mas copiosos de agua es
S. O., que por su elevada temperatura y carga
de vapor a través del Atlántico, donde se carga de
vapor acuoso, determina con mayor facilidad
condensación al mezclarse con el aire frío y de pe-
queño grado de saturación de esta comarca. Esa
acción siguen también los ciclones formados en
golfo de México que penetran en nuestra Pen-
ínsula. Los vientos del N. y N. O. producen las
casas de nieve del invierno y primavera y los

secas son los del N. E., E. y S. E. con los cuales es rarísima la lluvia.

Se puede, en consecuencia, asegurar con mucho fundamento que cuando se inclina la velta al S. O., ha de llover fijamente y con fuertes aguaceros, sobre todo, cuando esta indicación coincide, como sucede casi siempre, con un descenso brusco y considerable del barómetro. Por el contrario, si el viento salta al N. E. o al E. el tiempo promete ser seco. Las tempestades se forman casi siempre con vientos del S. y S. E.

En cuanto a la intensidad de las corrientes atmosféricas, puede establecerse, como regla general, que no se cuenta en la localidad ni un solo día de completa calma en que no sople la más ligera brisa. En los días más apacibles del invierno y del verano, turba la tranquilidad de la atmósfera la que se llama brisa de montaña, que se nota más especialmente al poco rato de amanecer y en cuanto el sol traspone el horizonte. Los días en que el huracán se desata con furia, no pasan de quince en todo el año.

Para deducir de las temperaturas anotadas en el observatorio de la Faisanera las que aproximadamente corresponden a los diversos puntos del Tinari, se emprendieron una serie de observaciones simultáneas que versaron

sobre la temperatura del aire, a la sombra, en sitios dotados de condiciones meteorológicas semejantes, pero de diferente altitud. De ellas se ha deducido el número medio de metros que hay que ascender verticalmente para que el termómetro marque un grado de contracción en su columna, que es $191,5$. Para la curva de vel. de altitud de 1629 m que representa la meseta del Tinar, corresponde así la temperatura media anual de $5,5$. Esta cifra se diferencia poco de la que se ha obtenido calculando el promedio de las temperaturas de ocho fuentes del Tinar, situadas a diversas altitudes, y medidas en todas en el mes de Junio, a cuya época corresponde su temperatura media. Esos datos son consignados a continuación:

Fuente del Milano	- Temp. ^a del aire a las 9 ^h = $14,8$	- Temp. ^a del agua = $10,0$
Id. del Corral de las Vacas	= . . . a las 12 ^h = 8 $7,1$
Id. del Pájaro	= . . . a las 10 ^h = $13,8$ $9,0$
Id. de los Reventones	= . . . a las 12 ^h = $13,0$ $8,6$
Id. de Palominos	= . . . a las 4 ^h = $10,8$ $7,0$
Id. de la Reina	= . . . a las 5 ^h = $11,3$ $7,0$
Id. del Perro	= . . . a las 10 ^h = $13,1$ $8,1$
Id. de las Peras de los Acebos	= . . . a las 6 ^h = $17,5$ $8,9$

Como límites de la zona fría, comprendida entre las isotermas de 4° y 5° , se fijan en la meseta central de España las altitudes de 1000 y 1700 m, pero según nuestras observaciones

dichas altitudes, deben sufrir un aumento considerable p'ue a las isotermas antes indicadas corresponden en el lugar de Valbain las de 1726^m y 2.504^m .

P'ue sabida es la influencia que la altitud ejerce en la distribución de las plantas, y por eso no ha de extrañar que en el reducido espacio de ocho, o diez kilómetros que dista en proyección horizontal, la cumbre de Peñalara del puente de Segovia, se presenten tres regiones botánicas distintas, si se atiende a que su diferencia de nivel es de 1.300 metros. Estas regiones son las que comúnmente se designan con los nombres de montaña alpina y subalpina.

En la montaña, o sea la más baja, se hallan incluidos el Real Sitio de San Ildefonso con sus celeberrimos jardines, y comprende las matas robledales de Valbain y Riofrío. La especie arbórea dominante es el roble (*Q. Ilex*, *Bois*) mezclado con algún pino silvestre al acercarse al límite superior de la región; y los rascos están ocupados por el berceo (*Macrochloa arenaria*) y la estepa (*Cistus laurifolius*). Llega esta región hasta los 1.300^m de altura sobre el nivel del mar. La floración del roble se efectúa en los últimos días del mes de Mayo, y poco después aparecen los amentos masculinos. La vegetación herbácea es tan rica y abundante, que difícilmente podría uno dar una idea de ella en breve espacio, y seguir en evolución desde que, a principios de la primavera, se abren las doradas corolas de varios narcisos.

(Narcissus Pseudo Narcissus) N. Graalzeii, N. pallidus N. ruficola) hasta que aparece el arafrau silvestre (Crocus nudiflorus) y el quitámeriendas (Mertensia bulbocodium) en el otoño, anunciando la proximidad de las primeras nevadas. Las plantas tenosas son también muy abundantes, y entre las arbóreas se ven principalmente: el mostajo (Sorbus Aria), maillo (Pyrus acerba) sorbal de cordones (Sorbus Aucuparia), corozo silvestre (Cornus avium), y chopo temblón (Populus tremula) que en ejemplares aislados, excepto éste último, que en pequeñas agrupaciones se encuentra en las Matas y sube hasta cerca del límite superior de los pinos, como se ve en la Sancha de los Marrillos. El Rhamnus cathartica, Fragula vulgaris Viburnum lantana, el endrino (Rhus spinosa), espino albar (Crataegus monogyna) en unión del rosal silvestre (Rosa carina) y la zarzamora (Rubus discolor), forman extensas matorrals: y al lado de los arroyos, estas especies se sustituyen con varios sauces o mimbreras (Salix Caprea, S. amygdalinea, S. fragilis.)

Sigue luego en orden ascendente la región sub-alpina, o del pino silvestre, entre 1300 y 1900 metros de altitud, dividida en esta localidad en dos estaciones, que si bien están en idénticas condiciones climatológicas, de altitud y suelo, se diferencian, no obstante, completamente por estar una de ellas, el Pinar, enteramente cubierta de pinos y desprovista la

otra de toda vegetación arbórea, que es la que se conoce con el nombre de Tierra.

El pino y exclusivamente su especie sylvestris cubre toda la primera estación, que la constituyen las cuencas de los ríos Valsain y Acebeda, y atendida la gran sociabilidad de esa especie, no debe esperarse que la vegetación arbórea sea muy variada. Algunos ejemplares de tejo (Taxus baccata), acebo (Hedera aquifolium) serbal de cazadores (Tortus Aucuparia) y avellano (Corylus Avellana), se encuentran únicamente mezclados con él; y en las partes claras del Pinar y en los ramos forman espesos retamales las especies pino (Carothamnus pinguis) y retama albar (Genista florida), y cubre el suelo el helecho común (Pteris aquilina). La floración del pino silvestre se verifica en los primeros días del mes de Junio. El tapiz del suelo lo forman casi por sí solas las gramíneas, sobre todo en las praderas, en que la vegetación es más variada; pues son pocas las especies que sufren la sombra de los pinos. Entre ellas florecen en primavera la (Arenaria montana, Saxifraga granulata, Endimion campanulatus y Ranunculus carpentanus, y en Otoño el Crocus nudiflorus.

Los arroyos tienen casi siempre por origen las tollas, cuya vegetación, casi totalmente criptogámica, está compuesta de musgos, Sphagnum y selaginellas, entre las cuales crecen la Tar-

nasia palustris, Wahlenbergia hederacea,
mus Flos-cuculi, Hanunculus Flammaria,
dicularis-sylvestris, Juncus sylvaticum,
rias Verónicas, tales como la V. serpyllifolia,
V. acinifolia, V. scutellata. Al lado de los
arroyos y en los sitios frescos forman gran
mata los helechos Polystichum Filix-mas
y Blechnum spicant, y los bordean la Juncus
sylvatica y cespitosa y los Carex stricta,
acuta y máxima.

La Sierra es la otra estación de
región sub alpina, que, como se ha dicho, se
encuentra en idénticas condiciones de altitud,
posición y suelo que el Dinar. Está completa-
mente desprovista la vegetación arbórea, y
la región propia del jabinó (Juniperus
communis et alpina), del cambrón (Adenocarpus
hispanicus) y del piorno (Surothamnus
purgans), que en la época de su anthesis, prin-
cipios de Julio, la cubren de olorosas flores.
Suelo es en algunos sitios escarpado y pedregoso
en otros está empinado, formando ricos pas-
zales que aprovecha el ganado merino tres
mante desde últimos de Mayo a mediados
de Octubre, época en que empiezan a caer las
primeras nevadas. Es poca la diferencia que se
hace a la vegetación herbácea, presenta con relación
a la región alpina: en la parte baja se nota
sustitución del Narcissus nivalis por el Trifolium

sus. En los sitios pedregosos vegetan la Jasione
carpetana, Pyrethrum hispanicum, Hieracium
Pilosella, Doronicum carpetanum, Digi-
talis purpurea et Thapsi, varios Dianthus, el
Narcissus rupicola, y la Viola canina. El hele-
cho común (Pteris aquilina) ocupa grandes
extensiones de terreno.

Por último, la región alpina compren-
de los picos más elevados, desde la altitud de 1900
metros. Está cubierta de nieve, la mayor parte
del año, pero la cumbre de Peñalara, que es el
punto más alto, no alcanza el límite de las
nieves perpétuas, pues suponiendo que ese límite se
eleva proporcionalmente al descenso de latitud
entre los Pirineos y Sierra Nevada, alcanzaría
aquí una altura de 3000 metros, a la cual no
llega Peñalara. El suelo de esta región es en
algunos sitios un verdadero canchal, y en otros
el Nardus stricta los convierte en hermosas pra-
deras, como las de Peñalara y Hecajos Llanos, que
apenas se ven libres de nieve, esmaltan las flo-
res del Narcissus nivalis, Crocus carpetanus, y la
forma alpina del Ranunculus carpetanus. La
vegetación leñosa está pobremente representada
por rastros de jabinos y piornos, y en los cantiza-
les se encuentra la Linaria nivea, Saxifraga
Nervosa, Narcissus rupicola, Senecio Tournefor-
tii, el bonito helecho Adiantum crispus y la Vé-
ronica fruticulosa. En lo más alto de la cum-

bre de Pinatara, hemos recogido la Armeria
caespitosa, con flores en Agosto, la Campanula
Herminia y el Fedum hispanicum et brevil-
lium.

Teniendo el punto más bajo del
Pinar de Valsain, en el río del mismo nombre,
una altitud de 1230^m, y el más alto, en Sierra
Ticos, 2200^m, se encuentran en él las tres regiones
montana, sub-alpina y alpina, que hemos
caracterizado anteriormente. Sin pretensiones
de catálogo completo, insertamos a continuación
una lista de las principales especies de plantas
leñosas y herbáceas recogidas en la localidad
que corresponden a las diferentes regiones botá-
micas en que la hemos dividido.

— Helechos —

Allosaurus crispus. L.

Pteris aquilina. L.

Asplenium trichomanes. L.

Asplenium septentrionale. Sw.

Asplenium Adiantum nigrum. L.

Polystichum Filix mas. Rth.

Blechnum spicant.

Gymnospermas.

Coníferas

Pinus sylvestris. L.

Taxus baccata. L.

Juniperus communis L.

Id.

id. var. alpina.

Lorantaceas.

Viscum laccum. Boiss et Reutr.

Angiospermas.

Monocotyledoneas.

Gramineas.

Phalaris nodosa. L.

Agrostis truncatula. Pers.

Macrochloa arenaria. Kth.

Periballia hispanica. Trin.

Corynephorus curvicaulis. P. B.

Id. longicaulis. Lag.

Deschampsia flexuosa. Griseb.

Frisetum ovatum. Pers.

Koeleria crassipes. Lye.

Festuca duruscula. L.

Id. indigesta. Bss.

Mardus Lachenalii, var. aristatus. Bss.

Id. tenellus, var. aristatus. Parl.

Mardus stricta. L.

Carex stricta. Good.

Id. acuta.

Id. maxima.

Id. distans. L.

Id. binervis. Sm.

Id. hirta. L.

Trideas.

Crocus nudiflorus. Sm.

Id. Carpetanus. Bss. et Reutr.

Amarilideas.

Narcissus nivalis Gills.

Id. Graellsii. Web.

Id. Pseudo-Narcissus. L.

Id. Rupicola. L.

Id. pallidulus. Gills.

Orquideas.

Orchis morio. L.

Juncaceas.

Juncus bufonius. L.

Id. Sylvaticum. Reich

Juzula sylvatica.

Id. cespitosa.

Id. nivea. D. C.

Id. lactea. E. Mey.

Colquiceas.

Merendera bulbocodium. Ram.

Smilaceas.

Convallaria polygonatum. L.

Siliaceas.

Endymion campanulatus. W. K.

Id. nutans. Dum. 1

Ornithogallum pyrenaicum. L.

Dicotyledoneas.

Salicinaeas.

Salix amygdalina. L.

Id. cinerea. L.

Id. caprea. L.

Id. fragilis. L.

Populus tremula. L.

Cupuliferas.

Corylus avellana. L.

Quercus tora. Boiss.

Id. ilex. L.

Urticaceas.

Urtica urens. L.

Poligoneas.

Rumex acetosella. L.

Daphnoides.

Daphne genkwa. L.

Fytimelaea villosa. Endl.

Compuestas.

Solidago virga-aurea. L.

Helichryson Serotinum. Boiss.

Erax carpetorum. L.

Santolina rosmarinifolia. L.

Anthemis arvensis. L.

Pyrethrum hispanicum. var. sulphureum.
Doronicum carpetanum. Bss. et Reut.
Senecio Fournetii. Sap. var. carpetanum. W.K.
Id. minutus. D.C.
Carlina racemosa. L.
Centaurea ornata W.
Id. Scusana. Chua
Trinees humilis. D.C.
Cirsium Odontolepis. Bss.
Carduus Gayanus. Dur.
Arenoseris pusilla. Gärtn.
Hipochaeris radicata. L.
Hieracium Pilosella. var. pilosissimum. Fr.
Id. id var. incanum. D.C.
Id. carpetanum W.K.

Campanuláceas

Wahlenbergia hederacea. Rehb.
Jasione montana. L.
Id. peregrina. Lam. var. carpetana.
Campanula Lomaria.

Rubiáceas

Galium verum. Sap. var. Rauhieri. D.C.
Id. pedemontanum. All.
Id. rotundifolium. L.
Id. Aparine. L.

Soniceráceas

Sonchera Xylosteum. L.

Sambucus nigra. L.

Caprifoliaceas.

Viburnum lantana. L.

Ericaceas.

Erica arborea. L.

Plantagineas.

Plantago carinata Schrad.

Plumbagineas.

Armeria cespitosa.

Labiadas.

Thymus Mastichina. L.

Id. Lygia. L.

Id. Serpyllum L.

Calamintha alpina. Bth.

Nepeta latifolia. D.C.

Fencrium Scorodonia. L.

Borragineas.

Cariolophus sempervirens. Fuchs.

Myosotis palustris Willd.

Cynoglossum cheirifolium L.

Convolvulaceas.

Convolvulus arvensis. L.

Scrophulariaceas

Verbascum Thapsus. L.

Linaria delphinoides. Gay.
Id. spartea. L.H.

Id. nivea

Id. amethystea. Hoff.

Antirrhinum hispanicum. Chav.

Digitalis Thapsi. L.

Id. purpurea.

Veronica serpyllifolia. L.

Id. acrifolia. L.

Id. fruticulosa. L.

Id. scutellata. L.

Pedicularis sylvestris. L.

Prinanthus minor. Ehrh.

Eupragia lasifolia. Griseb.

Euphrasia officinalis. L.

Primulaceas

Primula officinalis. Jacqu.

Anagallis tenella. L.

Oleaceas

Ligustrum vulgare. L.

Umbeladas

Thapsia villosa. L.

Conium maculatum. L.

Bupleurum rotundifolium L.
Conopodium denudatum Koch.
Id. Bourgaei Cass.

Araliaceas

Ledera helix L.

Saxifrageas

Saxifraga hypnoides L.
Id. nervosa
Id. granulata L.
Id. Carpetana Bss. et Reut.

Crasulaceas

Setum hispanicum
Id. brevifolium D. C.
Id. dasyphyllum L.
Id. pedicellatum Bss. et Reut.

Onagrariceas

Epilobium carpetanum W. K.

Pomaceas

Pyrus acerba D. C.
Sorbus aucuparia L.
Id. Aria C. K.
Amelanchier vulgaris Michx.
Crataegus monogyna Jacq.

Rosáceas.

Rosa canina. L.

Rubus discolor. W. & Nes.

Fragaria vesca. L.

Potentilla Formicetilla. Sibth.

Geum sylvaticum. Pour.

Id. Montanum. L.

Amigdaléas.

Prunus spinosa. L.

Cerasus avium. L.

Leguminosas.

Onobrychis sativa. Lam.

Astragalus incarnus. L.

Vicia sepium. L.

Lathyrus sylvestris. L.

Orobus niger. L.

Trifolium strictum. L.

Id. Sagopus. Pour.

Genista cinerea. D.C.

Id. florida. L.

Sarothamnus purgans. G. Gode.

Adenocarpus Hispanicus. D.C.

Id. telonensis. D.C.

Celastríneas.

Euroymus Europaeus. L.

Nicineas.

Nex aquifolium L.

Rhamneas.

Rumex cathartica L.

Frangula vulgaris Rehb.

Geraniaceas.

Geranium dissectum L.

Erodium cicutarium L. Hort. var. praecox Cav.

Id. id. var. pilosum Thuill.

Lineas.

Linum catharticum L.

Fraxineas.

Fraxinus oxyphylla M. B.

Hipericineas.

Hipericum montanum L.

Id. Humifusum L.

Alsineas.

Stellaria uliginosa Murr.

Arenaria montana L.

Id. Capitata Lam.

Cerastium Runci Dem.

Sileneas.

Silene conica. L.

Id. conoidea. L.

Id. inflata. Smitt.

Dianthus Coletanus. Bos. et Bent.

Id. Pasitanicus. Brot.

Violariæas.

Viola canina. L.

Droseraceas.

Parnassia Palustris. L.

Cistaceas.

Cistus laurifolius. L.

Cruciferas.

Teesdalia nudicaulis. R. Br.

Alliaria officinalis. Andr.

Arabis muralis. Bertol.

Alyssum calycinum. L.

Hypocoeas.

Hypocoum grandiflorum. Bth

Ranunculæas.

Ranunculus fluitans. Lam.

Id. Carpetanus. Bos. et Reut.

Id. ids. var. alpinus. Bos. et Reut.

Id. Flammula. L.

Paeonia Broteri. Bos. et Reut.