

MEMORIAS  
DE LA  
COMISION DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

I 18-43

MEMORIAS  
DE LA  
COMISION DEL MAPA GEOLÓGICO

DE  
ESPAÑA



DESCRIPCION  
FÍSICA, GEOLÓGICA Y AGROLÓGICA DE LA  
PROVINCIA DE CUENCA  
*Gobierno de la República de.*

DANIEL DE  
INGENIERO D.  
É INDIVIDUO DE LA SOCIEDAD GEOLÓGICA DE ESPAÑA

LOPEZAR

MADRID  
IMPRESA Y FUNDICION DE MANUEL TELLO  
Isabel la Católica, 23  
1875

*La Comision del Mapa geológico de España, hace presente que las opiniones y los hechos consignados en sus MEMORIAS y BOLETIN, son de la exclusiva responsabilidad de los autores de los trabajos.*

**Artículo 1.º** Los estudios y trabajos para la formacion del Mapa geológico de España, se llevarán á cabo por todos los Ingenieros del Cuerpo de Minas simultáneamente.

**Artículo 2.º** Queda encomendada á la Junta superior facultativa de Minería la alta inspeccion de los trabajos del Mapa geológico, para lo cual se creará en ella una Seccion especial.

**Artículo 4.º** Existirá una Comision compuesta de Ingenieros de Minas, exclusivamente dedicada á la formacion del Mapa geológico de España, ya reuniendo, ya ordenando y rectificando los trabajos que fuera de ella se hagan y los datos que se la remitan, ya practicando los estudios que le compete ejecutar por sí misma.

**Artículo 5.º** Formarán parte de la Comision los Profesores de las asignaturas de Geología y Paleontología, Mineralogía y Química analítica y Docimasia de la Escuela especial de Minas.

*(Decreto del Gobierno de la República de 28 de Marzo de 1873.)*

## PERSONAL

DE LA

COMISION EJECUTIVA DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA.

---

Excmo. Sr. D. Manuel Fernandez de Castro. (*Director.*)

Sr. D. Felipe Martin Donayre.

Federico de Botella.

Luis Natalio Monreal.

Emilio Moreno. (*Secretario.*)

Daniel de Cortázar.

Fernando de los Villares Amor.

Lúcas Mallada.

Roman Ingunza.

PROFESORES DE LA ESCUELA ESPECIAL DE MINAS,

AGREGADOS Á LA COMISION.

Sr. D. Justo Egozcue y Cia.

José Gimenez.

Ramon Pellico.

La publicacion de estas MEMORIAS está autorizada por orden de la Direccion general de Obras públicas, Agricultura, Industria y Comercio, fecha 30 de Junio de 1873, por la que se dispuso entre otras cosas:

1.º Que el Director de la Comision del Mapa geológico de España pueda publicar las memorias, mapas, descripciones y noticias geológicas que juzgue oportuno, en cuadernos periódicos, en análoga forma á la de los Boletines y Memorias de las Sociedades geológicas de Lóndres y de Francia.

2.º Que la Comision establezca la venta y suscripcion de sus producciones, á fin de que los recursos que así se obtengan se inviertan en los gastos de la publicacion.

3.º Que la Direccion general proponga oportunamente la suscripcion oficial á un cierto número de ejemplares, como medio de auxiliar trabajos tan importantes.



# ÍNDICE.

## PRIMERA PARTE.

### DESCRIPCION FÍSICA.

#### Situacion, superficie, límites y comarcas.

	Páginas
Situacion.—Extension.—Confines.—Límites Norte, Occidental, Meridional y Oriental.—La Serrania.—La Alcarria.—La Mancha . . . . .	9

#### Orografía.

CORDILLERAS Y SIERRAS.—Consideraciones sobre las regiones llana y montañosa.—Cordilleras Ibérica y Oretana.—Sierras de Tragacete, de Valdemeca, de Magallon, de Mira, de Los Palancares.—Cabeza de D. Pedro.—Picos de la Cuerda, la Muela y el Monegrillo.—Las Coberteras de Boniches.—Hoces de Beteta, Tragavivos y Peña Escrita.—Sierra de Altomira . . . . .	13
PÁRAMOS.—Páramos de la Sierra y de Tierra Muerta . . . . .	15
VALLES . . . . .	43
LLANURAS . . . . .	16
CUADRO DE ALTITUDES . . . . .	17

#### Hidrografía.

Rios.—Cuencas hidrográficas.— <i>Cuenca del Tajo</i> . Rios Cabrilla, Gollo, Hoceseda, Calbache, Guadiela, Cuervo, Escabas. Arroyo de las Truchas. Rios Trabaque, Merdanchel, Garibay, Mayor, Canda, Guadamejud y Jabalera.— <i>Cuenca del Júcar</i> . Rios Cabriel, Laguna y Guadazaon. Arroyos Villarejo, Molinillo, Ponton y Guadarroyo. Rios Villora, Moya, Narboneta, Mariana, Huécar, Moscas, Chillarón, San Martín, Tórtola, Fresneda, Altarejos, Marimota, Belbis, Cañada Negrita, Gritos, Valhermoso y Valdemembra.— <i>Cuenca del Guadiana</i> . Rio Zancara. Arroyos Cuende, San Roque y el Batán. Rio Rus. Arroyo de Santa María del Campo. Rios Saona, Taray, Jigüela, Jualon, Torrejon, Riansares y Bedija. Arroyos de la Frontera y de Huete.—Arrastres de los rios . . . . .	24
--	----

	Páginas
LAGUNAS.—Lagunas de Uña, de La Laguna, del Tobar, de Montalvo, de Manjavacas, Taray, de Ballesteros, de Fuentes, Cañada del Hoyo, Alcantud, Moya y Cañete. El Pozo Airon . . . . .	32
FUENTES.—Fuentes de la Cueva de los Aserradores, Fuencaliente, del Azabache, del Berral, de La Balsa, del Alcohol, Intermitente, de la Canaleja de la Bujeda, de San Martin de Boniches, Burlaca, Loca, la Cueva del Fraile, Do-nace, de San Julian, Bocanegra, del Herro de Concejo, Licona, de Martin Halaja, de Santa Cruz de Moya, de Enguidanos, de Mira y de Cardenete, del Avellano, de Cereceda, de Cabrejas, de Boniches y de Cueva del Hierro . . . . .	34
AGUAS DE LOS RIOS.—Por qué no se usan para bebida.—Aguas de pozo.	39
CUADRO DE ENSAYOS HIDROTIMÉTRICOS . . . . .	42
AGUAS MINERALES.—Clasificación.— <i>Aguas sulfurosas termales</i> . En Mira y Cañete.— <i>Aguas sulfurosas frias</i> . En Landete, Enguidanos y Tejadillos.— <i>Aguas acidulo carbónicas con hierro</i> . En Solan de Cabras, Alcantud, Valdeganga, Beteta y Saelices.— <i>Aguas ferruginosas</i> . En Valdemeca.— <i>Aguas salinas termales</i> . En Huéclamo.— <i>Aguas salinas frias</i> . En Saelices, Belinchon, Belmonte, Buendía, Tarancón y Villanueva de los Escuderos.—Distribucion de las aguas minerales de la provincia . . . . .	45
AGUAS SUBTERRÁNEAS.—Marcha, composicion, volumen, importancia y estudio . . . . .	54
AGUAS ARTESIANAS.—Definicion.—Sitios donde pueden hallarse.—Circunstancias que habian de reunir los sondeos.—Sondeo y aguas artesianas en Henarejos . . . . .	57

#### Cavernas, simas y torcas.

Cavernas de San Eloy, de Pedro Cotilla, de la Judía, de Peña Quebrada, Santa, de los Aserradores, de los Morciguillos, de la Moza, del Simarro de los Perros, del Boqueron, del Moro y Hontarronda, del Agua, de Uclés, de La Cierva, de Bascuñana y de los Griegos.—Simas de La Parra, de Tierra Muerta y del Rapaz.—Torcas de los Oteros, de la Novia, de Cañaveras y de Sisante . . . . .	60
--	----

#### Poblacion.

Censo.—Poblacion específica.—Reparticion de la poblacion.—Influencia de la constitucion geológica sobre la poblacion.—Poblacion de las cabezas de partido de la provincia . . . . .	62
---	----

#### Climatología.

Factores del clima.—Líneas isotermas.—Oscilaciones en la presion barométrica y temperatura en la capital.—Vientos dominantes.—Cantidad anual de agua evaporada y de lluvia.—Temperatura de	
--	--

	Páginas
la Serranía.—Tempestades y granizadas.— <i>Impresiones físicas</i> .—Nieblas.—Nevadas.—Vientos dominantes.—Temperatura de la Mancha.—Vientos dominantes en la Alcarria y Mancha.—Zonas climatológicas.—Clima.—Terremotos . . . . .	65

## SEGUNDA PARTE.

### DESCRIPCION GEOLÓGICA.

#### Introduccion.

Dificultades en el estudio geológico de la provincia.—Reparticion de las formaciones.—Rocas sedimentarias y rocas eruptivas.—Relacion entre unas y otras . . . . .	75
--	----

#### Período devoniano.

Sitios donde aparece la formacion devoniana.—Rocas constituyentes.—Direccion é inclinacion de las capas.—Fósiles.—Criaderos metalíferos.—Origen y aplicacion industrial de los materiales devonianos.	77
---	----

#### Período carbonífero.

Sitios donde asoma la formacion carbonifera.—Riqueza y calidad de la hulla.—Direccion y espesor del sistema.—Fósiles.—Ensayos de carbones.—Reconocimiento por sondeos.—Edad del combustible del valle de Castillejos.—Procedencias y aplicacion de las rocas de la formacion.—Origen de la hulla . . . . .	82
--	----

#### Período triásico.

Opinion de Mr. Jacquot.—Cree encontrar los sistemas permeano y triásico. Datos en que se funda. Anomalías de tal division. Comparacion de los materiales triásicos de la Serranía con los del E. de Francia. Más observaciones á la teoría de Mr. Jacquot. En la provincia sólo se hallan los grupos conchífero y salífero de D'Orbigny.—Extension del trias en la Serranía.—Manchas aisladas.—Posicion de los depósitos triásicos.—Direccion general de las capas.—Sistema de Tenaro.—Influencia de los sistemas de los Pirineos y de Turingerwald.—Materiales de la formacion triásica.—Espesor total . . . . .	88
GRUPO CONCHÍFERO.—Elementos constituyentes.—Pudingas de la ba-	

se.—Areniscas: su clase, disposicion y fenómenos notables que ofrecen.—Espesor y direccion de las capas.—Criaderos metalíferos.—Herrerías.—Fósiles.—Muschelkalk.—Sus caracteres, posicion y direccion de las capas.—Criaderos metalíferos. . . . .	103
GRUPO SALÍFERO.—Extension, constitucion y caracteres.—Salinas del Manzano.—Cerro de Moya.—Salinas y salobrales.—Mina de Minglanilla.—Salinas de Monteagudo.—Origen de los materiales triásicos. Areniscas y pudingas. Procedencia de las calizas. Presencia en estas de la magnesia. Existencia de las margas irisadas. Produccion de los aragonitos. Origen de la sal. Procedencia del yeso. Opinion de Mr. Delesse. Epigenias segun Elie de Baumont. Origen de los filones.—Aplicaciones de las rocas triásicas. . . . .	117

### Período jurásico.

Extension del sistema.—Rocas dominantes.—Orden general de colocacion de las capas.—Espesor de la formacion.—Fósiles.—Posicion y direccion de los bancos jurásicos.—Levantamientos sistemáticos del eje Mediterráneo y de los Pirineos.—Simas. Teoria de Mr. Tombeck. Objeciones de Belgrand, Bouvignier y Chancourtois.—Tierrez coloradas. Teoria de D. Manuel Fernandez de Castro.—Metamorfismo. . . . .	134
GRUPO LIÁSICO.—El liás inferior no debe admitirse en la provincia de Cuenca.—Desarrollo del tramo liásico propiamente dicho.—Fósiles.—Lias superior.—Caracteres.—Fallas.—Zonas fosilíferas.—Fósiles.—Espesor de los sedimentos. . . . .	148
GRUPO OOLÍTICO.—Constitucion, direccion y disposicion.—Fósiles.—Origen y aplicacion de los materiales jurásicos. . . . .	158

### Período cretáceo.

Desarrollo de las rocas cretáceas.—Manchas aisladas.—Colinas cretáceas del O. de la provincia.—Constitucion de la formacion en la Serranía.—Espesor.—Disposicion general del sistema.—Caracteres de los sedimentos del período al O. de la provincia.—Zonas cretáceas en la Serranía.—Direccion é inclinacion de las capas.—Opinion de Mr. Wegmann.—Sistemas trirectangular y de los Pirineos.—Espesor total de la formacion.—Fósiles.—Torcas.—Navas.—Origen de las cavernas.—Produccion de las torcas. . . . .	162
GRUPO DE LA CRETA TOSCA.—Arkosas, sus caracteres y disposicion.—Calizas, su desarrollo y circunstancias.—Mogotes y formas raras de las calizas.—La Ciudad Encantada.—Lignitos.—Manantiales.—Concreciones en las calizas.—Composicion geognóstica de las colinas cretáceas.—Fallas.—Fósiles.—Origen y empleo de los materiales del período cretáceo. . . . .	174

### Período mioceno.

Extension del terreno terciario en la provincia.—Se divide en tres miembros.—Dominan los maciños junto á la Serranía.—Las arcillas y yesos tienen gran importancia en la frontera oeste.—El miembro yesoso es el de más interés.—Fósiles.—Lagos terciarios.—Ideas de MM. De Verneuil y Collomb.—La Atlántida de Platon.—Opinion de Forbes.—Disposicion de las capas terciarias.—Influencia de los levantamientos sistemáticos de los Alpes principales y Eje volcánico del Mediterráneo, de Tenaro y del Eje volcánico del Pacifico en la orografia española.—Cuándo se verificó el desagüe de los lagos terciarios.—Circulo dodecaédrico romboidal del Pico de Tenerife al Etna.—Su influencia en los lagos terciarios de España.—Apertura del estrecho de Gibraltar.—Union del Sahara á las vertientes del Atlas.—Separacion de España de la Irlanda y de la Atlántida. . . . .	193
GRUPO LACUSTRE.—Disposicion petrográfica en varios sitios.—Salinas de Belinchon.—Pedernales.—Espesor de los tramos.—Miembro de los conglomerados.—Lastrones de caliza.—Horizonte de las margas.—Calizas.—Datos paleontológicos.—Relacion de los horizontes geognósticos con los de la cuenca de París. . . . .	204
GRUPO MARINO.—Extension y naturaleza de los elementos petrográficos.—Relaciones estratigráficas.—Analogías.—Espesor de la formacion.—Origen de las gonfolitas y maciños. Procedencia de la cal. Fenómenos geiserianos. Origenes de las sales de sosa. Observaciones de Delanouc. Calizas magnesianas.—Aplicacion de los materiales terciarios. . . . .	215

### Período posplioceno.

Materiales pospliocenos.—Diluvium.—Caliza concrecionada.—Estalactitas.—Tobas.—Turba.—Aluviones de los rios.—Depósitos de algunas navas.—Aplicaciones de los materiales pospliocenos. . . . .	222
--	-----

### Rocas eruptivas.

Afloramientos y constitucion de las rocas eruptivas en la provincia.—Minerales de hierro.—Aplicacion industrial de las rocas eruptivas. . . . .	227
---	-----

### Antigüedades prehistóricas.

Datos recogidos. . . . .	230
CATÁLOGO DE LAS ROCAS RECOGIDAS EN LA PROVINCIA. . . . .	234

## TERCERA PARTE.

## DESCRIPCION AGROLÓGICA.

## Vegetacion.

Vida de las plantas.—Sustancias que componen los vegetales.—Absorcion en la atmósfera y en la tierra,.....	245
<b>Causas extrañas al suelo, que influyen en la vida de los vegetales.</b>	
CLIMA.—Temperatura.—Suma de calor.—Influencia de la luz.—Transparencia de la atmósfera.—Abundancia de lluvias.—Vientos dominantes y frecuentes.—Latitud y altitud.—Circunstancias topográficas.....	247
<b>Causas inherentes al suelo, que influyen en la vida de los vegetales.</b>	
TIERRA VEGETAL.—Su composicion.—Clasificacion de las tierras vegetales.....	251
ESPESOR DE LA TIERRA VEGETAL.....	253
INCLINACION DEL SUELO.....	253
INFLUENCIAS FÍSICAS.— <i>Elementos absorbentes</i> : Arcilla. Caliza pulverulenta. Marga. Arena fina. Mantillo.— <i>Elementos divisores</i> : Arena gruesa. Guijas y fragmentos de rocas. Restos orgánicos no descompuestos.....	254
INFLUENCIAS QUÍMICAS.—Aire. Agua. Amoniaco. Cal y magnesia. Potasa y sosa. Alúmina y hierro oxidado. Sílice. Ácido carbónico. Ácido fosfórico y ácido sulfúrico.....	256
ABSORCION DE AGUA.....	260
ABSORCION DE GASES.....	260
APTITUD PARA LA DESECCION.....	261
TENACIDAD.....	261
CAPACIDAD CALORÍFICA.....	262
SUBSUELO.....	262
MODO DE CAMBIAR LAS PROPIEDADES DE LOS TERRENOS AGRÍCOLAS.— <i>Preparacion mecánica</i> . Hormigueros.— <i>Abonos minerales</i> . Cal. Yeso. Arcilla. Marga. Arena y Guijas. Oxidos de hierro. Dolomia.— <i>Abonos animales</i> . Estiércol. Residuos animales. Guano.— <i>Abonos vegetales</i> . Forrajes. Cenizas.— <i>Abonos químicos</i> . Fosfatos naturales.— <i>Abonos industriales</i> . Procedimiento de Mr. Georges Ville.— <i>Riegos</i> .— <i>Avenamientos</i> .— <i>Inundaciones fertilizantes</i> .....	263

ORIGEN DE LA TIERRA VEGETAL.—Marcha progresiva de la alteracion y descomposicion de las rocas de la provincia.— <i>Periodo devoniano</i> . Filadidos micáceos. Filadidos cloríticos. Cuarzitas. Areniscas ferruginosas. Calizas semicristalinas.— <i>Periodo carbonífero</i> .— <i>Periodo triásico</i> . Areniscas y pudingas. Calizas. Margas. Yeso. Sal.— <i>Periodo jurásico</i> . Margas. Calizas.— <i>Periodo cretáceo</i> . Areniscas. Calizas.— <i>Periodo eoceno</i> . Maciños y gonfolitas.— <i>Periodos proiceno y mioceno</i> . Arcillas. Calizas. Yesos.— <i>Periodo posplioceno</i> .— <i>Rocas eruptivas</i> .—Influencia del viento.—Trabajo humano.....	274
CLASIFICACION DE LOS TERRENOS AGRÍCOLAS.—Generalidades.—Clasificacion adoptada.—Cuadro de los terrenos agrícolas.—Análisis de las tierras.—Terreno agrícola núm. 1. Subsuelo de caliza y suelo fragmentoso.—Terreno agrícola núm. 2. Subsuelo de caliza y suelo arcillo-fragmentoso.—Terreno agrícola núm. 3. Subsuelo de marga y suelo arcilloso.—Terreno agrícola núm. 4. Subsuelo de marga y suelo arcillo-fragmentoso.—Terrenos agrícolas números 5 y 6. Subsuelo de arenisca arcillo-califera y suelo fragmentoso. Subsuelo de arenisca arcillo-califera y suelo arcillo-fragmentoso.—Terreno agrícola núm. 7. Subsuelo de arenisca y suelo fragmentoso.—Terreno agrícola núm. 8. Subsuelo de arenisca y suelo arcillo-fragmentoso.—Terreno agrícola núm. 9. Subsuelo de filadio y suelo arcilloso.—Terreno agrícola núm. 10. Subsuelo de yeso y suelo fragmentoso.—Terreno agrícola núm. 11. Subsuelo de rocas eruptivas y suelo arcillo-fragmentoso.—Terreno agrícola núm. 12. Subsuelo de caliza y suelo fragmentoso.—Terreno agrícola núm. 13. Subsuelo de arena y suelo fragmentoso.—Terreno agrícola núm. 14. Subsuelo de arena, arcilla y guijas y suelo arcillo-fragmentoso.—Terreno agrícola núm. 15. Subsuelo de caliza compacta y suelo arcillo-ferruginoso.....	297
VEGETACION ESPONTÁNEA.....	330
CATÁLOGO METÓDICO DE ESPECIES ESPONTÁNEAS.—Consideraciones sobre el catálogo anterior.....	331

## Introduccion al cultivo.

Historia del cultivo. Observacion de mister Carey.—Mejoras en el cultivo.—Terrenos cultivados é incultos en la provincia.—Regiones de cultivo.—Marcha natural de la vegetacion.—Ilusion sobre el valor propio del suelo.—Valor de un terreno. Disminuye continuamente. Ejemplo del estado de New-York. Ejemplo de España.....	357
---	-----

## Cultivo agrario.

Base del cultivo agrario.—Reformas en la agricultura.—Catálogo de las plantas pratenses.—Principales especies vegetales del cultivo agrario en la provincia. Avena. Alazor. Azafran. Algarroba. Ceba-	
---	--

	Páginas
da. Judías. Anís. Centeno. Patata. Trigo. Habas. Maíz. Mijo. Cñamo. Lino. Olivo. Vid. Esparto.....	368
<b>Cultivo hortense.</b>	
Principales plantas de huerta en la provincia.—Resumen acerca de la agricultura y horticultura.....	382
<b>Cultivo de los árboles.</b>	
Principales plantas arbóreas de la provincia. Arce. Aliso. Almendro. Albaricoquero. Abedul. Castaño. Almez. Cerezo. Avellano. Mem- brillero. Haya. Higuera. Fresno. Acebo. Nogal. Enebro. Morera. Melocotonero. Pino carrasco. Pino negral. Pino rodeno. Pino piño- rero. Pino albar. <i>Industria resinera</i> . Alamo blanco. Cirolero. Pe- ruetano. Manzanera. Carrasco. Quejigo. Roble. Melojo. Sauce. Bar- daguera. Sargatilla. Sarga. Mimbrera. Sauco. Mostajo. Tejo. Tilo. Olmo.....	385
<b>Conclusion.</b>	
Mejoras del cultivo.—Repueblo de los montes. Medios para conse- guirlo. Sistema general de repueblo y obtencion de nuevos mon- tes. Ventajas que se conseguirian.—Resumen.....	399

## PRÓLOGO.

De más estarían en una Nación tan falta de recursos como España, y en una provincia tan atrasada como la de Cuenca, los estudios geológicos, si estos sólo se hubieran de limitar á «describir á grandes rasgos la constitucion geológica» del suelo, representando sus terrenos con generalidad, sin «descender á detalles de aplicacion,» y dando por único resultado positivo el poder *manchar* un mapa de la provincia de diversos colores. A nuestro modo de ver, los estudios especulativos de la geología deben dejarse entre nosotros para tiempos más bonancibles, aunque una gran parte de lo que hasta ahora se ha hecho en España sobre el particular, haya tenido por objeto principal el presentar bosquejos más ó ménos exactos de las figuras ó contornos de las distintas formaciones en un territorio dado.

Por el contrario, si en una comarca cualquiera se hacen

estudios geológico-industriales, es decir, si se trata de investigar la relación que las condiciones y la composición del suelo y del subsuelo tienen con la riqueza mineral, ó con las mejoras que pueden introducirse en el cultivo agrícola y forestal, los resultados han de ser de suma importancia y trascendencia. En efecto, si inmensa es la utilidad que al minero reportaría un estudio exacto y minucioso de las clases, circunstancias de yacimiento, importancia y utilidad de los criaderos minerales de una provincia, no es menor la que obtendría el arquitecto, el ingeniero de caminos, el alfarero, el industrial en general, si pudieran saber con toda seguridad, merced á los estudios geológicos, dónde pueden encontrarse buenas piedras de construcción y ornamentación, materiales de aprovechamiento para firme de los caminos, cales grasas y cales hidráulicas, kaolines para porcelanas, arcillas de distintas clases para fabricación de loza, objetos de alfarería ó de tejar; dónde existen manantiales ó masas de cloruro sódico, dónde se hallan sales de magnesia ó de potasa, dónde, finalmente, se encuentran aguas minerales ó potables, etc., etc.

Son también innegables las grandes ventajas que el agricultor y el dasónomo pueden obtener del conocimiento del suelo y del subsuelo, pues al mismo tiempo que hallen la explicación de muchos fenómenos que ocurren en la vegetación, podrán modificar las condiciones de esta, ya con la adición de abonos minerales que se encuentren próximos, ya previendo si con sondeos es posible ó nó desecar un terreno pantanoso, ó bien si, por el contrario, habrá medio de iluminar aguas en un sitio dado.

Más no pára aquí la utilidad de los estudios geológicos industriales, sino que además, como la constitución geognóstica de una comarca fija la composición del suelo y del subsuelo de la misma, y de ella dependen también en gran parte sus condiciones climatológicas, es evidente el interés del conocimiento de tal constitución, base de la fertilidad y de la naturaleza de los productos vegetales que, á su vez, son el origen de la abundancia y clase de los animales: y si estas relaciones pueden pasar inadvertidas cuando se consideran pequeñas extensiones superficiales, se hacen evidentes y se ponen bien de manifiesto al estudiar una superficie de terreno tal, que las condiciones locales desaparecen compensándose.

Es también indudable que la abundancia y naturaleza de los materiales de construcción (elementos de la composición geognóstica), ejercen una influencia marcadísima en la disposición, aspecto, comodidad y aseo de las poblaciones, pues donde la piedra fácil de tallar abunda y las maderas de cierta clase dominan, las casas son más espaciosas, cómodas y saludables que donde tales elementos no existen ó escasean, porque el pequeño propietario se limita á los recursos de la localidad y á la mayor economía. Así y fijándonos en la provincia de Cuenca, las viviendas se construyen de yeso en Mohorte y Ballesteros; de caliza marmórea en la Cierva y Masegosa; de caliza compacta en Cuenca y Priego; de arenisca roja en Valdemoro y Huélamo; de ladrillos y tapiales en Tarancon, Belmonte y la Motilla. Las costumbres siguen al par de tales circunstancias, y todo, en fin, en un país, depende de la constitución de su suelo.

De lo dicho puede deducirse que cualquier trabajo ó estudio geológico-industrial de una comarca, ha de tener gran utilidad si además se procura acomodarle á las condiciones del país: así, en una provincia como la de Cuenca, en que la industria y el movimiento minero son escasos, la mira del geólogo debe dirigirse á obtener resultados de aplicación para la agricultura y la selvicultura, en cuyas industrias puede decirse se invierten todos los brazos del país, por ser ellas los principales y casi exclusivos veneros de su riqueza presente y futura, y los adelantos que, por medio de los estudios geológico-industriales se hagan en la Agrológica <sup>1</sup>, serán de una importancia excepcional, redundando en beneficio de un capital de gran consideración y movimiento.

Sentados estos antecedentes y obedeciendo á las condiciones naturales que reinan en la provincia de Cuenca, hemos procurado aplicar las observaciones físico-geológicas que en ella hemos ejecutado, al cultivo en general y al de los árboles en particular. Si hemos logrado conseguirlo, á otros toca el apreciarlo; nosotros sólo hemos de decir que siempre nos hemos sujetado á lo que por nosotros mismos hemos visto; y si, procurando seguir en nuestras consecuencias y deducciones las leyes que la naturaleza de los hechos nos marcaban, nos hubiéramos equivocado, los datos recogidos quedarán siempre como punto exacto de partida para los que con más ciencia ó más ventura logren mejor explicación. En

<sup>1</sup> Palabra propuesta por Gasparin y que ha definido así: *La ciencia que tiene por objeto el conocimiento de los terrenos en sus relaciones con la agricultura.* (Cours d'agriculture: t. 1.º, p. 30.)

todas ocasiones, sin embargo, no hemos perdido de vista que como ha dicho un gran filósofo, *Naturæ non imperatur nisi parendo.*

Tal es nuestra divisa en la presente descripción físico-geológica y agrológica de la provincia de Cuenca; para cuyo estudio nos han sido de gran utilidad, y hemos considerado como modelos, en geología, los trabajos de los señores Prado, de Verneuil y Collomb; en la descripción física hemos tenido á la vista los datos de D. Fermin Caballero, Mediamarca, Madoz, Muñoz y Soliva, Rubio, Rizo, Gomez Paredes y algunos otros; hemos seguido en la geológico-agronómica con ligeras variaciones, el sistema establecido por Scipion Grás, en su excelente obra últimamente publicada, habiendo contado en la parte agrícola-forestal con el precioso auxilio de los Resúmenes de los trabajos de la Comisión de la Flora forestal de España, obra de los Ingenieros del Cuerpo de Montes, Sres. Laguna y Ávila.

Debemos, finalmente, hacer constar que esta Memoria debe su origen á la expedición que en 1871 se hizo en la provincia de Cuenca, por orden de la Comisión del Mapa geológico, practicándose los trabajos de campo, bajo la dirección del ilustrado Ingeniero D. Federico de Botella, en la zona limitada en el mapa, que acompaña á esta descripción, por la línea de signos de carmin. Todos los estudios verificados después hasta terminar la presente Memoria, tanto en el terreno como en el gabinete, son de nuestra exclusiva propiedad y á expensas de nuestro peculio; habiendo la circunstancia de que en la parte S. E. de la Serranía, tenía ya el Sr. Botella

hechos trabajos de importancia, que no hemos conocido hasta concluido el nuestro; por lo que, aunque unos y otros son afortunadamente concordantes, no se han podido intercalar aquellos en el cuerpo de esta descripción, terminada merced á los datos, noticias y consejos que hemos recibido del Exmo. Sr. D. Manuel Fernandez de Castro, Director de la Comision del Mapa geológico de España, á quien por ello debemos extraordinaria gratitud que hacemos pública.

## PRIMERA PARTE.



## DESCRIPCION FÍSICA.

---

### SITUACION, SUPERFICIE, LÍMITES Y COMARCAS.

Está situada la provincia de Cuenca en la parte central de la península Ibérica, en terreno, en su mayor parte, áspero y montañoso, comprendida desde los 59° y 17' á los 40° y 42' de latitud N., y desde los 0°,24' á los 2°,58' de longitud E. del meridiano de Madrid, ocupando una extension de 17,419 kilómetros cuadrados.

Esta provincia, perteneciente á la antigua Celtiberia, y más tarde al reino de Castilla la Nueva, se halla hoy circunscrita por límites arbitrarios, confinando al Norte con la provincia de Guadalajara, al Oeste con las de Madrid y Toledo, al Sud con las de Ciudad-Real y Albacete, y al Este con las de Valencia y Teruel. Su extenso territorio, aunque irregular en sus contornos, puede, no obstante, con bastante aproximacion, inscribirse en un cuadrado cuyos lados, de unos 150 kilómetros de longitud, se hallen orientados á medios rumbos.

El límite Norte de la provincia empieza en la sierra de Albaracin, siguiendo por la orilla izquierda del Tajo hasta donde se une el Hocesda, continúa por la divisoria de aguas del Cuervo y del Guadiela, pasando al norte de Valtablado de Beteta por la llamada loma Gorda, y por el septentrion de Valsalobre y el Pozuelo, y haciendo una curva al mediodía de Salmeron y á 2 kilómetros del Villar del Ladron, sigue á buscar el rio Garibay en su de-

sagüe en el Guadiela, marchando despues por la derecha de este último hasta la sierra de Altomira, al norte de Buendía; aquí el limite de la provincia forma un arco para hallar la márgen izquierda del Tajo, por la que continúa hasta el desembocadero del Guadiela.

Corre por las cumbres de la sierra de Altomira el limite Occidental, y pasando despues entre los pueblos Leganiel é Illana, vuelve á encontrar el rio Tajo, por el que marcha hasta que recibe al Salado, y por los altos de Belinchon y en direccion al sud, va despues por la derecha del Riánsares hasta hallar el desagüe del Bedija, y atravesando el rio Giguela y pasando entre Villamayor de Santiago y Villanueva de Alcardete, encuentra la provincia de Ciudad-Real al sudoeste de la Mota del Cuervo.

El limite Meridional marcha próximamente de oeste á este, separando la provincia de Cuenca de la de Ciudad-Real sin desigualdades topográficas de importancia que lo determinen; corta el Záncara unos 10 kilómetros más abajo de la afluencia del rio Rus, y en aquel sitio empieza la provincia de Albacete, que queda separada por una línea que pasa al sud del lugarcillo llamado Casas de Roldan, y al norte de Minaya y la Roda, y va á encontrar el Júcar, por cuya márgen derecha sigue algunos kilómetros en el término de Villalgordo. Desde este pueblo, cruzando el rio Valdemembra, cuatro kilómetros por bajo de Quintanar del Rey, sigue la línea divisoria á igual distancia de Villagarcía y Ledaña, y despues de atravesar el rio de la Graja, por entre Herumblar y Villamalea, busca el Cabriel en el sitio llamado la Ribera.

Empieza en el rio Cabriel el limite Oriental, en el punto donde se halla la concurrencia de las provincias de Cuenca, Albacete y Valencia, y remontándose por la derecha de aquel rio unos 45 kilómetros hasta el arroyo de Villargordo del Cabriel, va desde aquí, por entre la Cañada y Campo-Robres y Aliaguilla y Sinarcas, á las sierras de Mira y Aliaguilla, y por la falda de Levante del pico de Ranera y del Collado de la Cruz, en el término de Talayuelas, sigue al norte por las sierras de Teron, Masegar y Tragacete, estribos de

la de Albarracin, llegando por fin al sitio donde empieza el limite Septentrional.

La extensísima superficie de Cuenca, la cuarta entre todas las de las provincias de España, comprende tres Comarcas tan distintas en producciones, como en riqueza y posicion topográfica, conocidas desde muy antiguo con los nombres de Serranía, Alcarria y Mancha, cuyos limites, aunque no de un modo riguroso, pueden fijarse para cada una de ellas dentro de la provincia del modo siguiente:

Tiene por limites la comarca de la Serranía <sup>1</sup> la série de colinas que entrando en la provincia por el término de Alcantud, en direccion próximamente del meridiano magnético, pasan por el este de Priego, Villaconejos, Albalate de las Nogueras, Torralba, Bascuñana, Arcos de la Cantera, Cuenca, La Melgosa, Mohorte y Fuentes, y desde aquí por la orilla del rio Tórtola van á terminar en el Júcar; el contorno de la region que nos ocupa, sigue por los pueblos La Parra, Albadalejo del Cuende, Chumilla, Soteras, Almodóvar del Pinar, Paracuellos de la Vega, Campillo de Alto-Buey, Puebla del Salvador y Minglanilla, á encontrar el rio Cabriel en el punto donde frente á Villargordo sirve de limite á la provincia, y continuando por este y por la sierra de Aliaguilla cortando al Guadiela por bajo de Santacruz de Moya, pasando por el mojon de los tres reinos y por la sierra de Tragacete, vuelve por las vertientes del Tajo al norte de Valsalobre, hácia el Pozuelo en la sierra de Alcantud.

Esta comarca es la que encierra todo el interés geológico de la provincia, pues fuera de ella sólo la formacion miocena del terreno terciario se extiende por doquiera, salvo algunos pequeños isleos cretáceos y contemporáneos de escasa importancia.

El suelo de la Serranía es áspero y desigual, con elevadas mesetas y profundas hoces; surcado en todas partes por copiosos manantiales de esquisitas aguas, lo que unido á la frondosa vegetacion en muchos puntos y á la fragosidad del terreno en los más, permi-

<sup>1</sup> Serranía ó país de sierra, aludiendo á su configuracion.

te encontrar con frecuencia suma, variados y bellisimos paisages.

La comarca de la Alcarria<sup>1</sup> es el territorio que constituye en la provincia la region hidrográfica del Tajo, á contar desde las vertientes del oeste de la série de colinas que marchan desde Alcantud á Bascañana; su limite va desde alli por Fuentesclaras, Navalon, Já-baga, y Villanueva de los Escuderos, á pasar por los altos de Cabrejas, Villar del Horno, Pineda, Valparaiso de Arriba, Loranca y Vellisca, y llegando á la Sierra de Altomira, y doblándola por Barajas de Melo, va con el rio Calbache á alcanzar el Tajo. La comarca desde aqui hasta Alcantud, pasa más allá de los confines de la provincia.

En esta region se ven por doquiera multitud de colinas y otros de formas casi siempre redondeadas y vertientes poco pronunciadas, con la sola excepcion de la sierra de Altomira que es el principal relieve orográfico de esta comarca, en la que se encuentran numerosas corrientes de agua casi siempre salobres, cuyo fenómeno se explica perfectamente luego que se estudia la composicion mineralógica del suelo por donde corren.

La comarca de la Mancha<sup>2</sup> está limitada en la provincia, al norte por la Alcarria desde Belinchon á Cabrejas, al este desde Bascañana, Cuenca, Fuentes, Valdeganga, Valera, Almodóvar y Minglanilla por la region de la Sierra, y por el sud y el oeste la Mancha sale de los limites de la provincia.

El terreno de esta region, es muy llano, y en la parte sudoeste algo pantanoso. En general escaso de aguas, y estas de mala calidad, siendo la antitesis más completa de la vecina Serranía.

<sup>1</sup> El nombre de Alcarria, segun opinion generalmente admitida, procede de haber dado los griegos orcaes que ocuparon la Celtiberia el nombre de Orcadia á esta comarca, en reminiscencia de su pais.

<sup>2</sup> El nombre de Mancha procede de que los romanos llamaban Maccula á las arboledas ó pequeños bosques que encontraban en parages áridos y despoblados. Sin duda la sabana central, debia en sus *oasis* presentar algunos de estos bosques en tiempo de la invasion romana, y aquellos dominadores dieron por esto á la region el nombre de Maccula ó Mancha que lleva en la actualidad.

## OROGRAFÍA.

### CORDILLERAS Y SIERRAS.

En todo pais de alguna extension, se observan dos regiones con caracteres y circunstancias muy distintas, una llana y otra montañosa: comprende la primera campos unidos y espaciosos, dilatadas cuencas y superficies poco quebradas, siendo enteramente opuesto el aspecto de la segunda, pues á los extensos campos sustituyen rápidas pendientes; á las cuencas dilatadas, valles estrechos y profundos que se ramifican al infinito y se pierden en contornos sinuosos, estando casi completamente ocupados por las corrientes de agua; y en vez de superficies poco quebradas, aparecen numerosos barrancos y córtes atrevidos en el terreno. La vegetacion en los paises montañosos es tambien en general más lozana, aunque de flora más pobre que en las llanuras, conjunto de circunstancias que diferencian completamente y desde luego las zonas llana y montañosa de un pais.

De las tres comarcas en que hemos dicho se halla dividida la provincia de Cuenca, pertenecen á la region montañosa la Serranía y la Alcarria, principalmente la primera, mientras que la Mancha se halla constituida por una extensa llanura en la que apenas descuellan algunos otros.

Cruzan la provincia de Cuenca las cordilleras de primer orden Ibérica y Oretana, corriendo la primera en direccion norte sud próximamente, y la segunda de este á oeste, presentándose la interseccion ó nudo de ambas en los altos de Cabrejas á unos 12 kilómetros al oeste de la capital de la provincia, de cuyo punto par-

ten los contrafuertes que sirven de divisoria, poco marcada al principio, á las aguas que, por una parte marchando al Tajo y Guadiana penetran en el Océano, de las que por otra, con el Júcar, llegan al Mediterráneo.

Pero más bien que á montañas aisladas de considerable altura, el sistema orográfico de la provincia da lugar á una série de mesetas inclinadas y colocadas como en cuña, cortadas por angostos y profundos valles, sobresaliendo algunas sierras de consideracion.

Figuran entre estas por su importancia las siguientes:

1.ª La jurásica y cretácea de Tragacete, que formada por las ramificaciones de la cordillera celtibérica, separa á Castilla de Aragon y se desarrolla en la parte N. E. de la provincia, alcanzando en el cerro de San Felipe, al norte de Tragacete, 1840<sup>m</sup> de elevacion, y siendo tambien alturas muy notables en ella los cerros de la Mogorrita (1700<sup>m</sup>).

2.ª La sierra de Valdemeca, que se deriva de la anterior, constituida por las areniscas abigarradas primero, y más tarde por las formaciones jurásica y cretácea. En ella se ven algunos de los puntos más elevados de la provincia, tales como el puntal de Valdeminguete en Huélamo, y forma en gran parte la divisoria de los rios Júcar y Guadazaon, y desde el término del pueblo La Laguna, va á concluir cerca de Valdecabras.

3.ª La de Magallon, que parte de la de Jabalambre, en Aragon, tiene su declivio hácia Santacruz de Moya, donde tambien se encuentra la llamada de Altarejos, que viene desde Ares, en Valencia, y pasa por las Casas del Marqués, teniendo sus principales vertientes hácia el Guadalaviar. Ambas sierras son dentro de la provincia cretáceas en la cima y jurásicas en sus laderas, apareciendo algunas veces en su base la formacion triásica.

4.ª En el S. E. de la provincia se halla la sierra de Mira, formada casi exclusivamente por capas triásicas, y en la que asoman algunas manchas del terreno de transicion. Alcanza esta sierra una elevacion de 1400 metros encima del pueblo de su nombre. Constituye en el término de Aliaguilla el cerro llamado la Mazmorra y el

pico de Ranera (1450<sup>m</sup>), así como el collado de las Cruces (1470<sup>m</sup>), ya en el término de Talayuelas, que es donde se presenta con mayor altura.

De un orden topográfico secundario, aunque de bastante importancia, es la sierra de Los Palancares, divisoria de los rios Júcar y Guadazaon, esencialmente cretácea, si bien su vertiente este la constituyen en parte las capas terciarias.

Finalmente, son montes de altitud notable en la provincia, La Cabeza de D. Pedro (1,500<sup>m</sup>), el pico de la Cuerda, la Muela y el Monnegrillo, todos triásicos y que pertenecen á la divisoria de los rios Laguna y Guadazaon; las alturas de Zafrilla y Huelamo, jurásicas, y las coberteras de Boniches en la izquierda del Cabriel, triásicas; siendo tambien desigualdades orográficas interesantes, las colinas que rodean al Guadiela encima de las famosas hoces jurásicas de Beteta, Tragavivos y la terciaria de Peñaescrita, y no debiendo olvidar la sierra cretácea llamada de Altomira, que en direccion del Meridiano magnético, próximamente corre por todo el límite N. O. de la provincia.

#### PÁRAMOS.

Muy numerosos en la Serrania, como consecuencia de su constitucion topográfica, sobresale entre ellos por su extension, el conocido con el nombre de *Tierra muerta*, extensa meseta jurásica comprendida entre Buenache de la Sierra, Beamud, Valdemoro y la Cierva, con una altitud media de 1,500<sup>m</sup>, hallándose cubierta de frondosísimos pinos, entre los cuales, contra lo que pudiera suponerse del nombre del sitio, anidan multitud de pájaros é insectos, y viven variados reptiles.

#### VALLES.

Sabido es que en toda comarca existen siempre ciertos sitios llamados valles, por donde las aguas de los manantiales ó las que

caen de la atmósfera, encuentran fácil salida. La pendiente de cada valle presenta variaciones muy notables, siendo en general tanto más fuerte, cuanto más se asciende por él, y dependiendo su anchura en cada caso más de la naturaleza de la roca que forman las orillas, que del volúmen de las aguas circulantes.

Con muy cortas excepciones, son de escasa latitud todos los valles de la provincia, pues hasta en la parte llana de la Mancha, los ríos corren encauzados entre profundos córtes del terreno. No hemos de detenernos ahora á estudiar los valles de la provincia, pues su importancia orográfica puede decirse es, nula, y solo merecen atención por parte del naturalista, al fijarse en las corrientes que los surcan.

#### LLANURAS.

Son extensísimas en la provincia y de tal entidad, que forman el término entero de muchos pueblos en la zona de la Mancha y de algunos de la Alcarria; aun dentro de la Serranía, se ven llanuras de muchas hectáreas que vienen á constituir altos páramos, en donde se desarrolla una potente vegetación forestal, mientras que en la Mancha aquellos son rasos y yermos, como formando parte de la sabana central. Están formados los páramos de la Serranía por los sistemas secundarios, mientras que el terciario medio constituye los llanos de la Alcarria y la Mancha. En la descripción geológica, citaremos con detalle la composición mineralógica, y las condiciones de las llanuras de Cuenca.

Para que se pueda formar una idea más completa de la orografía de la provincia, damos el cuadro siguiente:

CUADRO de alturas de la provincia de Cuenca, deducidas de las observaciones hechas con barómetro aneróide.

LOCALIDAD.	Altura sobre el nivel del mar.	Formación geológica.
Nacimiento del Tajo. . . . .	1840	Jurásica.
Nacimiento del Júcar. . . . .	1720	Idem.
Sierra de Valdemeca. . . . .	1680	Triásica.
Alto del Poyal, término de Tragacete. . . . .	1538	Cretácea.
Cabeza de Don Pedro en Cañete. . . . .	1500	Triásica.
Collado de Las Cruces. . . . .	1470	Idem.
Casas del Cura. . . . .	1440	Cretácea.
Pico Ranera. . . . .	1430	Triásica.
Capas fosilíferas del arroyo de la Huerta, término de Valdemeca. . . . .	1406	Jurásica.
Sierra de Mira. . . . .	1396	Triásica.
Ciudad Encantada. . . . .	1380	Cretácea.
Valtablado de Beteta. . . . .	1368	Jurásica.
Majadas. . . . .	1360	Idem.
Zafilla. . . . .	1358	Idem.
Capas fosilíferas en Masegosa. . . . .	1350	Idem.
Masegosa. . . . .	1340	Idem.
Laguna del Marquesado. . . . .	1335	Triásica.
Alto de la cuesta de Poyatos. . . . .	1312	Cretácea.
Valdemeca. . . . .	1309	Triásica.
Páramo de Tierra Muerta. . . . .	1308	Jurásica.
Tragacete. . . . .	1303	Triásica.
Cueva del Hierro. . . . .	1300	Idem.
Brezal del viejo término de Boniches. . . . .	1298	Idem.
Cuesta de San Martín de Boniches. . . . .	1290	Jurásica.
Sierra de Fresneda. . . . .	1286	Cretácea.
Salvacañete, Ermita de Santa Ana. . . . .	1270	Triásica.
Alto de la dehesa del Tobar. . . . .	1270	Jurásica.
Huerta del Marquesado. . . . .	1270	Idem.
Capas fosilíferas de Carrascosa. . . . .	1268	Idem.
Beamud. . . . .	1268	Triásica.
Buenache de la Sierra. . . . .	1260	Cretácea.
La Cierva. . . . .	1250	Jurásica.
Carrascosa. . . . .	1250	Idem.
Sierra de Alcántud. . . . .	1240	Cretácea.
Capas terciarias en término de Poyatos. . . . .	1220	Miocena.
El Pozuelo. . . . .	1210	Cretácea.
San Martín de Boniches. . . . .	1190	Jurásica.
Los Hosquillos. . . . .	1180	Jurásica.
Sierra de Torrecilla. . . . .	1180	Cretácea.
Calizas en Fuertescusa. . . . .	1180	Idem.

LOCALIDAD.	Altura sobre el nivel del mar.	Formacion geológica.
Villar del Saz de Arcas. . . . .	1178	Cretácea.
Valsalobre. . . . .	1170	Triásica.
Poyatos. . . . .	1170	Cretácea.
Uña. . . . .	1165	Idem.
Tejadillos. . . . .	1164	Jurásica.
Valdecabras. . . . .	1150	Cretácea.
Valdemoro de la Sierra. . . . .	1150	Triásica.
Moya. . . . .	1144	Idem.
Salinas del Manzano. . . . .	1140	Idem.
Bascuñana. . . . .	1130	Miocena.
El Tobar. . . . .	1130	Triásica.
Graja de Campalvo. . . . .	1110	Cretácea.
Erupcion de afanitas, término de Aliaguilla.	1100	Eruptiva.
Cañete. . . . .	1090	Triásica.
Palomera. . . . .	1080	Cretácea.
Alto de la cuesta de Cabrejas. . . . .	1080	Miocena.
Arguisuelas. . . . .	1070	Idem.
Henarejos. . . . .	1060	Triásica.
Monteagudo. . . . .	1050	Cretácea.
Portilla. . . . .	1040	Idem.
Almodovar del Pinar. . . . .	1040	Miocena.
Zarzuela. . . . .	1030	Idem.
Los Oteros. . . . .	1030	Cretácea.
Capas devonianas en el término de Talayuelas. . . . .	1020	Devoniana.
Aliaguilla. . . . .	1020	Jurásica.
Cuenca (catedral). . . . .	1020	Cretácea.
Cardenete. . . . .	1010	Miocena.
Paracuellos. . . . .	1010	Cretácea.
Fuentes. . . . .	1000	Idem.
Zarzoso. . . . .	995	Idem.
Palancar de Arriba. . . . .	995	Idem.
Valera de Arriba. . . . .	990	Idem.
Reillo. . . . .	990	Idem.
Cañada del Hoyo. . . . .	990	Idem.
Convento de Priego (El Desierto). . . . .	990	Jurásica.
Puntal de San Bartolomé, término de Castejon. . . . .	990	Miocena.
Talayuelas. . . . .	990	Jurásica.
Landete. . . . .	983	Triásica.
Garaballa. . . . .	980	Jurásica.
Navalon. . . . .	980	Miocena.
Villar del Humo. . . . .	980	Triásica.
Almonacid del Marquesado. . . . .	980	Miocena.
Ermita de Almenara. . . . .	970	Cretácea.
Boniches. . . . .	970	Triásica.
Sotos. . . . .	970	Miocena.

LOCALIDAD.	Altura sobre el nivel del mar.	Formacion geológica.
Fresneda de la Sierra. . . . .	970	Miocena.
Villanueva de los Escuderos. . . . .	970	Idem.
Mina de hulla de Henarejos. . . . .	960	Carbonifera.
Sacedoncillo. . . . .	950	Miocena.
Fuertescusa. . . . .	950	Cretácea.
Vellisca. . . . .	950	Miocena.
Saelices. . . . .	940	Idem.
Villalba de la Sierra. . . . .	940	Idem.
Alto de las Calizas terciarias, término de Albalate de las Nogueras. . . . .	940	Idem.
Baños de Solan de Cabras. . . . .	940	Jurásica.
San Lorenzo de la Parrilla. . . . .	930	Miocena.
Alto de la Sierra de Altomira, entre Barajas y Vellisca. . . . .	920	Cretácea.
Baños de Valdeganga. . . . .	910	Miocena.
Badillos (puente sobre El Cuervo). . . . .	910	Idem.
Cuenca (puente Nuevo). . . . .	903	Idem.
Valera de Abajo. . . . .	900	Idem.
Fuentes claras. . . . .	900	Idem.
Torrecilla. . . . .	900	Idem.
Pajares. . . . .	900	Idem.
Motilla del Palancar. . . . .	900	Idem.
Villar de Olalla. . . . .	900	Idem.
Valdeganga. . . . .	895	Idem.
Cervera. . . . .	890	Idem.
Cólliga. . . . .	890	Idem.
Olmedilla. . . . .	890	Idem.
Noheda. . . . .	890	Idem.
Arcos de la Sierra. . . . .	890	Idem.
Mira. . . . .	890	Idem.
Mariana. . . . .	880	Idem.
Villaescusa de Haro. . . . .	880	Idem.
Villar de Domingo García. . . . .	880	Idem.
Narboneta. . . . .	880	Triásica.
Albadalegito. . . . .	880	Miocena.
Ribatajada. . . . .	876	Idem.
El Hito. . . . .	870	Idem.
Pozo Seco. . . . .	865	Idem.
Horcajada. . . . .	860	Idem.
Castejon. . . . .	860	Idem.
Priego. . . . .	860	Idem.
Albalate de las Nogueras. . . . .	860	Cretácea.
Castillejo de Iniesta. . . . .	850	Miocena.
Alcázar del Rey. . . . .	850	Idem.
Minglanilla. . . . .	850	Idem.
Rubielos Bajos. . . . .	846	Idem.
Alconchel. . . . .	840	Idem.

LOCALIDAD.	Altura sobre el nivel del mar.	Formacion geológica.
Villora. . . . .	840	Triásica.
Huete. . . . .	840	Miocena.
Valverde del Júcar. . . . .	830	Idem.
Graja de Iniesta. . . . .	830	Idem.
Cañaveras. . . . .	820	Idem.
Villaconejos. . . . .	820	Idem.
Casasimarro. . . . .	820	Idem.
Uclés. . . . .	810	Idem.
Segóbriga. . . . .	810	Cretácea.
Atalaya de Cañavate. . . . .	810	Miocena.
Garcinarro. . . . .	810	Idem.
Canalejas. . . . .	810	Idem.
La Pesquera. . . . .	810	Idem.
La Mota de Altarejos. . . . .	808	Idem.
Hinojosos. . . . .	800	Idem.
Erupcion de afanitas en Villora. . . . .	800	Eruptiva.
Santa Cruz de Moya. . . . .	800	Triásica.
Alcantud. . . . .	800	Miocena.
Minas de Minglanilla. . . . .	790	Triásica.
Belmonte. . . . .	790	Miocena.
Villa Mayor de Santiago. . . . .	780	Idem.
Baños de Fuencaliente, término de Saelices. . . . .	780	Idem.
Monreal. . . . .	780	Idem.
Tarancon. . . . .	780	Idem.
Enguñanos. . . . .	780	Triásica.
Sierra de Altomira, en el molino de Jabalera. . . . .	780	Cretácea.
Jabalera. . . . .	770	Miocena.
Villalgordo del Júcar. . . . .	776	Idem.
Huelves. . . . .	760	Idem.
Buendía. . . . .	754	Idem.
Nacimiento del Calvache. . . . .	720	Cretácea.
Sisante. . . . .	700	Miocena.
San Clemente. . . . .	700	Idem.
Barajas de Melo. . . . .	700	Idem.
Pozo Amargo. . . . .	690	Idem.

## HIDROGRAFÍA.

## RIOS.

Considerada en conjunto, es la provincia de Cuenca abundantísima en aguas, lo cual se explica porque la mayor parte de las sierras y páramos que hemos venido citando, cubiertos de nieve una buena parte del año, son el recipiente de que se pueden abastecer numerosos manantiales.

A fin de obtener una idea clara del número é importancia de las corrientes de la provincia, dividiremos las que la surcan en tres grupos, correspondientes á las tres cuencas hidrográficas de los ríos Tajo, Júcar y Guadiana.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Se designa con el nombre de cuenca hidrográfica toda aquella region cuyas aguas afluyen á un solo río, y cuyos límites suelen ser muy irregulares.

Cuando se quiere examinar en detalle una cuenca de importancia, como por ejemplo la del Júcar, se ve que la superficie total de ella está constituida por otras cuencas que podemos llamar de segundo orden y correspondientes á los afluentes del río principal, que estas están formadas á su vez por otras que diremos de tercer orden, dependientes de los subafluentes, y así se llega hasta los manantiales más elevados: siendo de notar en cada cuenca que las corrientes de agua de un mismo orden siguen próximamente igual dirección, que sólo es alterada por las modificaciones geológicas del suelo; hecho tan general, que nosotros, siempre que hemos visto á un río ó un arroyo cambiar repentinamente de dirección, constantemente hemos comprobado ya una variación de formación, ya un diverso buzamiento en las capas del terreno, ora una falla, ora un hundimiento.

**CUENCA DEL RIO TAJO.** Nace el río Tajo en Fuentegarcía, en el término de Frias, en la formación jurásica de la provincia de Teruel, al pie del cerro de San Felipe, cuya altura sobre el nivel del mar ya sabemos es de 1.840 metros. El punto de su origen se halla á muy corta distancia de donde brotan también las primeras aguas de los ríos Júcar y Guadalaviar. Sirve de separación el río Tajo, á poco de su nacimiento, á las provincias de Teruel y Cuenca; entra después en la de Guadalajara, y más tarde en la de Madrid, siendo, como ya hemos indicado al hablar de los límites, el lindero de Cuenca en cierta extensión de su curso. Corre el río por entre estrechas cañadas y con gran desnivel, pues al llegar á la barca que hoy sustituye al puente colgante de Fuentidueña, su altura sobre el mar es sólo de 565 metros.

La dirección general del río Tajo es primero al norte para inclinarse después al este en la provincia de Guadalajara y volver al sud cuando sirve de límite á Cuenca cerca de Buendía, marchando luego con rumbo general al oeste, para ir á desembocar en el Océano por Lisboa.

Recibe de la sierra los ríos Cabrilla, Gallo y Hocesda, así como el Calvache, que tiene origen en la fuente Donace, en las calizas cretáceas de la vertiente oeste de la sierra de Altomira, cerca de Barajas de Melo; y el Salado, que brota cerca de Tarancón entre las arcillas con sulfato de magnesia y sosa, y los yesos terciarios.

Afluente de primer orden del Tajo es el Guadiela, que naciendo en las fuentes de la Muela de la Pinilla, en el término de la Cueva del Hierro, entre las margas del trias, pasa por Beteta y sigue por Badillos y Santa Cristina, entre las calizas liásicas, y desde aquí marcha rodeado por el terreno terciario, y entre profundas hoces, por los términos de Alcantud<sup>1</sup> Priego, Albendea y Villar del

<sup>1</sup> Al oriente de Alcantud se encuentran las ruinas de un castillo sobre un elevado peñasco á orillas del Guadiela, al que llaman los naturales, por tradición, *La Gran Tiberia*. Debajo se ve la alta peña llamada *La Escrita*, que está cortada á la parte del río, y tan derecha, que parece una pared; en ella hay unas gradas picadas que no se pueden subir sin exponerse

Ladron, y sirviendo desde el término municipal de este último pueblo de límite, entre las provincias de Guadalajara y Cuenca, se incorpora al Tajo en el punto llamado Salto ú Olla de Bolarque, dejando ántes en la orilla izquierda de la profundísima hoz porque discurre, el sitio conocido con el nombre de *Fin del Mundo*, así llamado por la imposibilidad de poder desde él cruzar á la orilla opuesta. Al Guadiela, cuya dirección general es de este á oeste afluyen casi todas las corrientes que cruzan la parte norte de la provincia, siendo las principales las de El Cuervo, Escabas, Merdanchel, Garibay ó Guadiel, Mayor y Jabalera.

Describiremos estos afluentes sucesivamente. Nace el Cuervo en la sierra de Tragacete, en formación jurásica; constituye la famosa Vega del Codorno, y pasa después por Santa María del Val y los baños de Solan de Cabras, terminando en Badillos, con todo su curso en la formación jurásica. Sus aguas se aprovechan en las crecidas, y también por medio de represas, para la conducción de maderas.

Brota el río Escabas entre las margas fosilíferas del lias, en el cerro de Canages, en el sitio llamado Los Hosquillos, término de Tragacete; le engruesa el arroyo de las Truchas que nace en las margas jurásicas existentes en los prados de Valdehorguinas, y corriendo al noroeste sin dejar las capas liásicas, por Poyatos, Fuertescusa, Cañamares y Priego, desde el último pueblo, por entre los yesos miocenos, se une al Guadiela. Tiene el Escabas un afluente importante, el Trabaque, que naciendo en la formación cretácea de la cueva del Moreiguillo, en la Muela de Pancrudo, término de las Majadas, pasa por Arcos de la Sierra, Ribatajada y Villagorda, en el terreno terciario, salva ántes de Albalate de las Nogueras las calizas cretáceas por una profunda y pintoresca hoz, y volviendo en seguida á

á caer, y sobre la piedra una inscripción de Romanos con letras muy grandes, que ya por la injuria del tiempo están en muchas partes borradas, y distantes del piso 28 cuartas, de la que puede deducirse que allí existió alguna obra pública costeada con parte de las rentas generales; acaso sería algún puente. (*Historia universal de las aguas minerales*, por D. Pedro Gomez de Bedoya y Paredes, 1774.)



la série terciaria entra, más abajo de Villaconejos, en el Escabas por su márgen izquierda.

El Merdanchel nace en Cañaveras y corre por los términos de Canalejas y Castejon siempre en formacion miocena y direccion norte.

Viene el rio Garibay de la provincia de Guadalajara, y caminando al sud por los Salmeroncillos, entra nuevamente en aquella provincia por el término de Alcocer, donde termina en el Guadiela.

Tiene su nacimiento el rio Mayor en la sierra de Cabrejas, entre los bancos de maciños y gonfolitas terciarias, en las inmediaciones de Valmelero; pasa con direccion general al norte por Villarejo de la Peñuela, Valdecomenas de Arriba y de Abajo, Taracena, Taraceni-lla, Verdelpino de Huete, Moncalvillo y Alcantarilla, y siempre entre los yesos y margas con nódulos de pedernal, del mioceno de agua dulce, entra en el término de Buendía en el Guadiela. Tiene el Mayor dos afluentes de importancia: el Canda, que nace cerca de Huete, en el sitio llamado el Borboton, y se le une por la orilla izquierda en las inmediaciones del despoblado de Peñahora, con todo su curso en el terreno terciario, así como el Guadamejud, que con su origen en Sacedoncillo, corre por Villalbilla, Valdecañas, Culebras, La Ventosa, Villanueva, Peraleja, Portalrubio y Villalba del Rey, alcanzando al Mayor por su derecha cerca del despoblado de Cogolludo.

Finalmente, el rio Jabalera nace en el terreno terciario entre Vellisca y Mazarrulleque, y dirigiéndose al norte y pasando por Garcinarro y Jabalera, entra aquí por el molino en la sierra cretácea de Altomira, pudiendo verse en sus orillas uno de los ejemplos más notables del levantamiento y pliegue de las capas calizas. Muere el Jabalera unos cuatro kilómetros más adelante en el Guadiela.

**CUENCA DEL JÚCAR.** El rio Júcar, que da nombre á la cuenca principal de la provincia, nace entre las capas jurásicas de la sierra de Tragacete, en el sitio llamado Ojuelos de Valdeminguete (1,720<sup>m</sup>), y dirigiéndose al sud, penetra en la formacion triásica, pasando por Tragacete y Huelamo, rodeado de una amenísima vega; tuerce al oeste hasta la venta del Cubillejo, en donde sale de las areniscas

abigarradas, y entre los mármoles jurásicos, por un estrecho y profundo cauce, llega al sitio de Fuencaliente poco ántes de Uña, desde donde en direccion noroeste hasta Villalba de la Sierra, constituyen sus riberas las calizas y areniscas cretáceas: desde aquí hasta Cuenca en direccion próximamente al sudoeste separa las formaciones cretácea y miocena, y salvada la hoz cretácea de la capital ya siempre en terreno terciario y con direccion general al sud, baña á Albadalejito, Colliguilla, los baños de Valdeganga, Gascas, Alarcon y Picazo; sale de la provincia por Villargordo del Júcar, entrando en Albacete, y despues va á la de Valencia por Cofrentes para desembocar en el Mediterráneo.<sup>1</sup>

El principal afluente del Júcar es el Cabriel, que brota á corta distancia de los manantiales del Tajo y Guadalaviar, entre las calizas

<sup>1</sup> El Xúcar, con abundantes aguas, toca en la villa de Cullera y se engolfa en el mar con tanta profundidad, que entraban las naves antiguamente hasta el desagadero de aquella villa, y cuando esta boca no estaba ciega *por los remanentes que han dejado las avenidas*, servia de puerto á las armadas de Aragon para invemar, teniendo cuidado de despejar y limpiar la madre del rio de los muchos árboles que se crían en sus riberas; pero ya no pueden bogar aquí sino bajeles pequeños.

En las Córtes que celebró el reino de Aragon en Monçon el año de 1375, fué acordado que se sacase el agua del Xúcar por una acequia, y se llevase á Valencia por el castillo de Tous al llano que llaman de Cuarte. Despues del año de 1401, estando los nobles del reino, con D. Martin, en Tous, se volvió á tratar de este arbitrio, y resultó de la Junta el dar orden y comision á cuatro de los principales para que buscasen ingenieros y niveladores, y como para la ejecucion de cosa tan importante se originasen muchos gastos, se suplicó al Papa Benedicto XIII concediese la cruzada á los que con su limosna acudiesen á favorecer esta obra. Púsose en ejecucion, y rompiendo una gran peña cerca de Tous, estando ya los gastadores metidos en lo profundo de ella, en la parte más honda hallaron un hombre entero, excepto la cabeza, de cuyo prodigio admirados todos los que vieron tanta novedad, se mandó cesase el trabajo comenzado, haciendo siniestro juicio de este suceso; cosa indigna de la piedad cristiana, aunque horrenda para los bárbaros y gentiles. (*Historia de la muy noble y muy leal ciudad de Cuenca*, por Juan Pablo Martir Rizo, 1629).

jurásicas de la base del cerro de San Felipe, y dirigiéndose al sud, entra en Salvacañete en las margas irisadas, desde donde inclinándose al oeste y en formacion jurásica, pasa por los términos de Alcalá de la Vega, Cubillo y Campillo de Paravientos; volviendo poco ántes de Boniches á las margas del triás, cruza luego las areniscas abigarradas, llamadas en el país rodeno, y en direccion al oeste, salva un isleo de cuarcitas y filadios devonianos, y al llegar á Santa Cristina se dirige al sud á fertilizar los términos de Cardenete, Villora y Enguidanos, formando vistosas cascadas por entre las margas triásicas, las que deja en el término de Minglanilla, y con un cauce profundo abierto en las capas terciarias, separa las provincias de Cuenca y Valencia desde el Pajazo á la Ribera, en cuyo sitio entra en la de Albacete para incorporarse al Júcar.

Tiene el rio Cabriel cuatro afluentes principales: el Laguna y el Guadazaon, por la márgen derecha, y el Villora y Moya por la izquierda.

Nace el primero en una laguna de unos 200 metros de longitud por 50 de máxima anchura, producida por varios manantiales que con un aforo aproximado de 700 litros por segundo, brotan entre las calizas cretáceas, presentándose en el origen del rio potentes tobas; este se dirige al sud corriendo más de cinco kilómetros por entre las margas triásicas, despues por las calizas jurásicas hasta un poco más arriba de Cañete, donde penetra de nuevo en las capas del triás que ya no deja hasta que se une al Cabriel al oeste de Boniches.

El Guadazaon tiene su origen en las areniscas abigarradas, en el término de Valdemoro de la Sierra, y aumentadas sus aguas con las de los arroyos Villarejo, Molinillo y Ponton y las del Guadarroyo, entra en las calizas liásicas que abandona debajo de Valdemorillo, y penetrando en la formacion cretácea, corre por Los Oteros y términos de Reillo, Carboneras, Arguisuelas y Yémeda, terminando á tres kilómetros al norte de Enguidanos.

Tiene el Villora sus primeras aguas encima de las capas triásicas del término de San Martin de Boniches, y pasando por Villora, deja en su márgen derecha uno de los pocos afloramientos de rocas

eruptivas de la provincia, muriendo el rio en frente de Enguidanos.

Finalmente, el rio Moya nace de la laguna llamada el Ojo de Moya, de unos 12 metros de diámetro y profundidad ignorada, en el término de Moya, si bien los manantiales más altos se hallan en el término de Algarra, entre las calizas arcillosas de la creta; pasa por Landete, Garaballa y Mira, donde constituye una magnífica vega, y se une al Cabriel por entre el terreno terciario unos siete kilómetros al norte de la Pesquera, aumentando su curso con el del rio de Narboneta, que nace en Henarejos y tiene todo su curso entre las capas triásicas.

Despues del Cabriel son afluentes ménos importantes del Júcar, el Mariana, Huécar, Moscas, Chillaron, San Martin, Tórtola, Fresneda, Altarejos, Marimota, Cañada Negrita, Gritos, Valhermoso y Valdemembra.

Nace el Mariana en Zarzuela, y pasa por Sotos, y el pueblo de su nombre en direccion al sud, terminando en Envid, con todo su curso, entre los maciños y gonfolitas terciarias.

El Huécar tiene su principal manantial, llamado el Ojo de Mejía, entre las margas de la creta, cuatro kilómetros al este de Palomera, recibiendo, unos 500 metros más abajo del Ojo, las aguas de otros manantiales, llamados los Camaranchones, que no son constantes; y por entre una hoz, la primera de la provincia por sus variadas vistas, por sus hocinos ó picachos y por lo encumbrado de los acantilados de sus márgenes, sin abandonar la creta, y con direccion este á oeste, llega al Júcar, en Cuenca, en el sitio llamado el Remedio, separando el barrio de la Carretería. Tiene este rio, en la capital, el puente que dicen de San Pablo, de más de 100 metros de longitud y 40 de altura, que une la ciudad con un antiguo convento.

Brota el Moscas de varios manantiales dentro del pueblo de Fuentes; pasa por las inmediaciones de Las Zomas, Mohorte y La Melgosa, y desagua en el Júcar al pie del puente de San Anton, en Cuenca. Este rio, de un curso total de unos 24 kilómetros, y direccion al noroeste, entre las capas miocenas, puede presentarse como ejemplo de poco desnivel; pues marcando el barómetro 679 milime-

tros en el origen del río y 687,5 en su desagüe, se ve que la pendiente apenas llega á medio por ciento.

Nace el Chillaron en Fuentesclaras, si bien su manantial más alto está cerca de Bascuñana, y con dirección del meridiano magnético y sin salir del terreno terciario, muere en el Júcar, cerca de Albadalejito.

El río San Martín sale de la Atalaya de Cuenca, y pasa, con dirección general al noroeste por Arcas, Ballesteros y Villar de Olalla, donde se une al Júcar. Entre los pueblos de Arcas y Ballesteros existen, á la derecha del San Martín, las lagunas llamadas de Rabadanes y del Rincon, que le surten de agua. La cuenca de este río es sumamente pantanosa, y constituye el manchón cuaternario de más importancia en la provincia, el cual está compuesto de tobas y turbales.

El Tórtola mana en Villar del Saz de Arcas; marcha entre terreno terciario y con dirección este á oeste por Tórtola y Valdeganga, y cerca de los baños de este último nombre, por entre potentes tobas, se une al Júcar.

El Fresneda y el Altarejos, próximamente paralelos, y con dirección al sudeste, corren únicamente por los términos de los pueblos que les dan nombre entre colinas terciarias, y penetran en el Júcar por su margen derecha.

Tiene su origen el Marimota en el despoblado del Malpesa; va por Cañada del Manzano, y Villarejo de Peri-Estéban entre las tierras arcillosas del terreno terciario, y unido con el Belbis, se incorpora al Júcar en el término de Belmontejo.

Con escaso caudal el Cañada Negrita, pasa por Hinojosa y el término de Almarcha, en idéntica formación que el Marimota, desaguando en el río principal en el término de Ucero.

Nace el Gritos en Olmeda del Rey, y por entre la profunda hoz cretácea que separa las dos Valeras, marcha después de cruzar los yesos terciarios en Valverde del Júcar, á unirse á este río en Talayuelas.

El Valhermoso corre en un profundo cauce abierto entre las ca-

pas miocenas por los términos de Navodres, Gabaldon y Valhermoso de Alarcon.

El río Valdemembra ó Seco, de más importancia que los últimamente citados, pero de cuenca terciaria como ellos, tiene su origen en Solera, y pasando con dirección al sud por Almodovar del Pinar, Motilla del Palancar, el Peral, Villanueva de la Jara y Quintanar del Rey, penetra en la provincia de Albacete por Tarazona para unirse al Júcar.

CUENCA DEL GUADIANA. La forman en la provincia los ríos Zán cara y Jigüela con sus tributarios.

Tiene el primero su origen en dos fuentes principales, una en término de Abia y otra en el de Villarejo Seco, que se unen más abajo de Huerta de la Obispaia, y corriendo en dirección próximamente norte-sud y pasando por Torrebucait, Zafra y el Congosto, después de recibir los arroyos Cuende, San Roque y el Batan, sigue por término de Villar de Cañas, Fuentelespino, Carrascosa de Haro, Aldea de Santiago de la Torre, Provencio y Las Mesas, saliendo á la provincia de Ciudad-Real. El caudal de este río es escaso, el régimen poco variable y su agua de la peor calidad, circunstancia que se explica por la naturaleza de su cuenca, constituida exclusivamente por yesos y arcillas con sulfato de magnesia, en bancos potentísimos.

Son sus principales afluentes el Rus y el Sahona. Nace el primero en las inmediaciones del castillo de Garcimuñoz, si bien tiene otra fuente más elevada en Almarcha; pasa por los términos de Torrubia del Castillo y Honrubia, por Cañavate, Villar de Cantos y San Clemente, y engrosado por varios arroyos, principalmente el de Santa María del Campo, con todo su camino entre las capas miocenas, llega al Zán cara en Provencio. El segundo tiene su origen también en el terreno terciario en Tres-Juncos; pasa por Osa de la Vega y Monreal, si bien la fuente Saona está situada en el término de Santa María de los Llanos, y el río, continuando por las inmediaciones de Pedernoso y Las Mesas, recibe el llamado río Taray, que brota en la laguna de este nombre, y entra en la provincia de Ciudad-Real para unirse al Zán cara.

El río Jigüela, que debe considerarse como el verdadero origen del Guadiana, pues es su afluente más alto, el que mejor prolonga el curso inferior y además le proporciona un no escaso caudal de aguas, nace en el partido judicial de Cuenca de varios manantiales que brotan en la cuesta de Cabrejas entre los maciños y gonfolitas del terreno terciario; por este continúa en dirección próximamente sudoeste pasando por Villar del Horno, Naharros y Horcajada, recibe el Jualon que viene de Villar del Aguila, y el Torrejon, formado por varios arroyos que nacen en Valparaiso, Loranca y Carrascosa, y alcanza en el sitio llamado el Castillejo el piso cretáceo, para volver después de unos cuatro kilómetros al terciario en término de Saelices, entrando en la provincia de Toledo por Villanueva de Alcardete.

El principal afluente del Jigüela es el Riansares, que nace entre los yesos terciarios en las inmediaciones de Vellisca, corta entre Paredes y Huelves las capas de caliza cretácea perpendicularmente á su dirección, por un estrecho puerto, y volviendo á la formación miocena pasa por la ermita que le da nombre en el término de Tarancon, entrando en la provincia de Toledo por Cabeza Mesada, recibiendo antes el río Vedija, que nace en Rozalen del Monte y pasa por Tribaldos y Acebron.

Además de los que hemos mencionado, existen en la provincia otros ríos y arroyos de escasa consideración, pero que ayudan á formar un sistema hidrográfico tal, que á primera vista parece indiscutible.

No olvidaremos citar el arroyo que después de un curso de seis kilómetros en el término de La Frontera desaparece bajo las arcillas terciarias, así como el que dos kilómetros antes de Huete, viniendo de Vellisca, se oculta bajo los yesos miocenos, percibiéndose el ruido que el agua produce en su caída al interior. La explicación de este fenómeno procuraremos encontrarla al describir más adelante el terreno terciario.

Las inundaciones, tan terribles en la cuenca del Júcar en Valencia, son casi desconocidas en la provincia, pero los ríos arrastran grandes cantidades de limo que se pierden completamente y que

pudieran ser aprovechadas con gran utilidad para la agricultura.

Dos ejemplos vamos á presentar, á fin de que se pueda formar idea de los arrastres producidos por las corrientes de agua de la provincia.

*Primer ejemplo.* Recogida el agua del Júcar en Cuenca el 14 de Abril de 1872, después de varios días de lluvia, que habían determinado una crecida en el río, daba por filtración un residuo de color pardo rojizo de 28 centigramos por litro ó sean 2,80 kilogramos por metro cúbico. El aforo del río en el mismo día, era de 25 metros cúbicos por segundo; la cantidad de limo arrastrada se elevaba, pues, á 64,40 kilogramos por segundo, ó sean 251840 kilogramos por hora ó 5.564160 kilogramos en 24 horas, que representa un volumen de unos 5.000 metros cúbicos de tierra acarreada en solo un día y perteneciente á una cuenca hidrográfica que en el punto de observación del río es aún de poca importancia.

*Segundo ejemplo.* Tomada agua del río Tajo en la barca de Fuentidueña el 7 de Octubre de 1872, con el río en una crecida en que las aguas tenían un color rojo subido, obtuvimos como residuo de la filtración 52 centigramos de limo para un litro de agua, ó 5,20 kilogramos para un metro cúbico. El aforo del río daba 27 metros cúbicos por segundo; la cantidad de limo arrastrada en este tiempo era, pues, 86,40 kilogramos, ó sean 511040 kilogramos por hora, ó bien 7.464960 kilogramos en 24 horas; más de 6.800 metros cúbicos de tierras, arrastradas por día.

La enormidad de estas cifras asusta, teniendo en cuenta que en los ríos citados se pueden calcular en el año unos cien días de aguas turbias. Mas para obtener depósitos semejantes á los que formados por corrientes de agua dulce constituyen las extensas llanuras del centro de España, veremos á su tiempo que es necesario admitir además de un tiempo espaciosísimo, en que semejantes fenómenos se hayan verificado sin interrupción, corrientes de agua mucho más potentes que las que hoy cruzan el suelo de la Península Ibérica.

## LAGUNAS.

Mencionaremos, en primer lugar, la llamada de Uña, que al lado del pueblo de su nombre y en la derecha del Júcar ocupa una superficie de más de dos hectáreas, con una profundidad máxima de 15 metros y de figura próximamente elíptica. Debe sus aguas á unos manantiales llamados los Borbotones, situados dos kilómetros más arriba, en las calizas cretáceas, que producen un raudal de dos metros cúbicos al segundo, igual cantidad con que contribuye la laguna al río.

Rizo, en su historia de Cuenca, impresa el año 1629, manifiesta que en esta laguna existía una isla flotante de 40 pies de circuito, formada por césped y sosteniendo algunos árboles, la que se movía á impulso del viento; pero hace largo tiempo que aseguran en el país se adhirió á una orilla.<sup>1</sup>

Esta laguna, situada en un llano cercado de altas escarpas cretáceas, debe haber tenido mayor extension que la que hoy presenta, por que en sus orillas se ven depósitos de toba, y tambien por que sus aguas bajan al río en vistosa cascada salvando un dique natural de caliza tobácea para dar movimiento á un molino harinero, y hasta hace pocos años á una herrería.

Ya hemos citado con el río de la Laguna la que le da origen, que tiene una gran analogía con la de Uña, que acabamos de describir, si bien el caudal de sus aguas y su extension son menores.

Al este del Tobar, entre las margas del trias, existen dos lagunas

<sup>1</sup> La posibilidad de la existencia de esta isla flotante, que algunos han negado, está hoy fuera de duda, pues además de las *Chinampas* de Méjico, hay muchos casos fehacientes de islas flotantes, y aun se cita alguna que se sumerge en el invierno y vuelve á la superficie en el verano, explicándose el fenómeno de la flotacion por el gas de pantanos que se desarrolla entre las plantas que forman las islas. (Véase Delesse: *Revue de Geologie*, t. 4.)

que dan origen al río Masegar. Su profundidad pasa en el centro de 200 metros. En tiempo del historiador Rizo, las lagunas eran tres, teniendo de circuito la mayor más de una legua. Hoy de las dos existentes sólo alcanza la más grande un bojeo de tres kilómetros escasos. La disminucion en número y dimensiones de las lagunas del Tobar, tiene fácil explicacion por las potentes tobas que se observan en el terreno al rededor de las aguas.

La laguna llamada de Montalvo, entre este pueblo y el Hito, ocupa una extension de más de cinco hectáreas sobre las arcillas terciarias; pero por su poca profundidad, un metro á lo más, desaparecen las aguas en el verano, quedando en el fondo una costra salina de dos á tres centímetros de espesor, compuesta de salitre, glauberita y yeso, que se levanta en pequeñas ampollas, y que da al suelo el aspecto de hallarse nevado.

En el término de la Mota del Cuervo, y muy cerca del límite de las provincias de Ciudad-Real y Toledo, se halla situada en terreno pantanoso, entre las capas miocenas, la laguna de Manjavacas, ocupando en el invierno una superficie de más de tres hectáreas, si bien las aguas se reducen mucho durante la estacion calorosa.

Otro tanto puede decirse del llamado lago Taray, de donde sale el río de su nombre, entre Las Mesas y Pedroñeras.

Las lagunas de Ballesteros, sitas en el término municipal de este pueblo y en el de Arcas, son más bien unos pequeños pantanos circuidos por los yesos terciarios. Las aguas de las lagunas comunican entre si por bajo de un piso de turba, en donde se observan una porcion de hoyas circulares en las que el agua se encuentra á poco más de un metro de profundidad.

Hay tambien lagunas en Fuentes, Cañada del Hoyo, Alcantud, Moya y Cañete, además de las que existian y han sido desecadas en Palomares del Campo y Carrascosa.

Citaremos, por último, el renombrado pozo Airon, con cuyo nombre se conoce una laguna situada á distancia de dos kilómetros al este del pueblo de Almarcha, de unos 50 metros de diámetro, y



profundidad desconocida<sup>1</sup>. El agua se conserva en todo tiempo á un mismo nivel; es de un color muy oscuro y sabor desagradable; no cria peces, ni se nota por parte alguna la entrada ni la salida del líquido.

#### FUENTES.

Por demas conocido es que los manantiales proceden de las aguas pluviales, que cayendo en la superficie de los terrenos y filtrándose en parte por los que son permeables, se reúnen en las cavidades subterráneas, viniendo, por último, á salir á la superficie en puntos naturalmente más bajos que aquellos de donde proceden.

Abundantísimas son las fuentes en la provincia, lo que está de acuerdo con lo que se sabe de los manantiales que nacen entre calizas; elemento petrográfico de gran importancia en este territorio.

Aun prescindiendo de los copiosos raudales que dan origen al Júcar, y de los que hemos citado al hablar de las lagunas de Uña y de la Laguna, mencionaremos otros veneros interesantes.

La fuente de la Cueva de los Aserradores, situada á dos kilómetros de Valdecabras, en el camino de la Ciudad Encantada, se halla formada por un manantial que da de aforo más de 200 litros por segundo, produciendo potentes tobas que cubren las laderas de la colina en que se presenta. Aparece bajo las calizas cretáceas en el lecho de margas que separa á aquellas de los bancos de arkosas que constituyen la base de los depósitos cretáceos en la provincia. La temperatura del agua es de 11°,5C., siendo la del aire 17°,C. Es buena para bebida.

La Fuencaliente, en el término de Uña, con un manantial de más

<sup>1</sup> Cuenta Rizo, en su historia de Cuenca, que D. Buesso trató de arrojar en esta laguna veinticuatro amigas suyas, haciéndolas desnudar antes, pues su objeto era robarlas las joyas; mas rogándole una de ellas se volviera de espaldas mientras se quitaba los vestidos, le dió un golpe en la nuca y le precipitó al pozo, donde murió.

de 150 litros por segundo, corre por entre grandes depósitos de tobas á unirse al Júcar, teniendo su origen bajo las calizas cretáceas que en fuerte acantilado se elevan en la orilla derecha del río. El sabor del agua es agradable, según dicen medicinal, y su temperatura constante es solo de 10° C., pudiendo explicarse únicamente su nombre, porque corre una buena parte del año por entre la nieve que cae en la localidad.

También en la orilla del Júcar, y á poca distancia de Uña, se halla la fuente del Azabache, que, aunque no de gran caudal, es notable porque las aguas que manan entre las capas de la base del sistema cretáceo, han dejado al descubierto tres lechos de lignito, compacto, el más grueso de cuatro centímetros, y los otros dos de sólo dos centímetros de espesor, separados entre sí por margas de color gris claro. El agua es excelente para bebida, y su temperatura era de 11°C., siendo la del aire de 12°C. en el mes de Mayo de 1871.

La fuente del Berral, en la orilla misma del Escabas, y en frente de las casas de la aldea llamada Los Hosquillos, nace entre las margas liásicas, arrojando más de 100 litros por segundo. Agua que tiene un color algo cárdeno, es de muy buen gusto y forma mucha espuma con el jabón. Su temperatura es de 11°C.

Nace en las calizas jurásicas, en la orilla del Guadazaon, tres kilómetros más abajo de Valdemoro de la Sierra, la fuente llamada de La Balsa; da de aforo aproximado 500 litros por segundo; la temperatura media del agua es de 14°C., siendo de admirar la multitud de formas caprichosas que presentan las tobas calizas que el manantial produce. La calidad y el sabor del agua son buenos.

La fuente del Alcohol que brota por bajo de las calizas cretáceas á un kilómetro del pueblo de Fuertescusa, y á 50 metros sobre éste, tiene un caudal de más de 800 litros por segundo; á los pocos pasos de su nacimiento da movimiento á un molino harinero, y por entre grandes depósitos de toba, después de regar un gran número de huertas, cinco kilómetros más abajo va á engrosar el río Escabas. La temperatura del agua es de 14°C. y es muy buena para bebida y para las necesidades domésticas. El nombre de la fuente es debido á

que suele arrojar pequeños fragmentos de galena, que se asegura se encuentran en su cauce, por más que nosotros no hayamos visto ninguno, aunque le hemos recorrido con cuidado.

Esta fuente, de tan gran manantial, siempre constante, dejó de brotar el año de 1854, produciendo una gran consternacion en el pueblo, hasta que al cabo de ocho días volvió á presentarse con el mismo régimen que siempre habia tenido. Este fenómeno sólo puede explicarse, en vista de las tobas que se presentan en la superficie, porque con los desgastes que las aguas van haciendo en el interior de las calizas, hubieron de comunicar con alguna gran cavidad, por la que se precipitaron, dejando el antiguo camino, hasta que una vez llena la oquedad, volvieron á él.

El suceso que acabamos de referir de la fuente del Alcohol, trae á la memoria el siguiente hecho acaecido en Belmonte segun refieren antiguas crónicas <sup>1</sup>. En el año de 1574, brotó súbitamente, al pie del cerro Espartoso, una fuente tan abundante, que sus aguas fueron aplicadas para mover algunos molinos y batanes; pero á los seis años de haber aparecido, se secó tan repentinamente como naciera.

Ademas de la fuente del Alcohol en el término de Fuertescusa, en lo alto de la muela cretácea al este del pueblo, hay otra fuente que, aunque de poco caudal y no constante, pues se suele secar en verano, tiene la particularidad de ser intermitente con intervalos de dos á tres días, oyéndose, cuando está seca y el agua va á presentarse de nuevo, un ruido semejante al de una lejana cascada.

Pasado el puente que el rio Cuervo tiene en Badillos, y subiendo por el camino de Cañizares, se encuentra, entre las margas inferiores á las calizas cretáceas, la fuente llamada de la Canaleja de la Bujeda, cuyo caudal constante puede evaluarse en unos 10 litros por minuto. La temperatura del agua era en el mes de Setiembre de 1872, de 15°C., siendo la del aire de 25°C.; y á nuestro modo de ver, y juzgando tambien por los resultados del hidrotimetro, es una de las mejores aguas de la provincia. El sitio en que nace

<sup>1</sup> Relacion topográfica de 1.º de Abril de 1579.

esta fuente es de los más pintorescos y bellos que pueden darse, y la madreSelva, el boj, la yedra, los fresnos y saucos, forman sobre las aguas, que mueven doradas arenas, una espesa enramada <sup>4</sup>.

Es tambien fuente de riquísimo y abundante caudal la de San Martín de Boniches, que nace entre las capas de caliza arcillosa de la formacion jurásica. Su aforo excede de 20 litros por segundo, y su temperatura constante es de 14°C.

En el término de Cañizares, del fondo de una hoya poco profunda, brota entre las calizas de la creta superior, con un gran caudal, la llamada fuente Burlaca, que es no solo intermitente, sino que cada día, cuando cesa de manar, absorbe rápidamente el agua que hay en el cóncavo donde se presenta, quedando éste completamente en seco. La temperatura del agua es de 12°C. siendo la del aire 16°C. En los años secos suele desaparecer en verano.

Encima del convento del Desierto, á la derecha del Escabas y á dos kilómetros de Priego, se encuentran la fuente Loca, que cayendo de lo alto de las escarpas calizas, é impulsada por el viento, derrama sus aguas unas veces á la derecha, otras á la izquierda, en las margas fosilíferas del liás que se encuentran á su pie.

El manantial que nace en la cueva del Fraile, con más de 200 litros por segundo, es recogido en parte en una alberca y conducido por una cañería de unos tres kilómetros de longitud, á las fuentes de Cuenca; mana entre las calizas cretáceas de la orilla derecha del Huecar. La temperatura media del agua es de 11°C. en invierno y 15°C. en verano, y aún cuando no conocemos un análisis exacto de

<sup>4</sup> Bebiendo al fresco viento el soplo blando,  
Llegué hasta el borde de la fuente amena  
Por donde se iba, sin mover pasando,  
En brazos de cristal la onda serena,  
Que en su profundo seno va volcando  
Los granos de oro en la menuda arena.  
Y el sol por la tupida celosía  
Su luz quiso engazar y no podía.

(EL BERNARDO.)

este manantial, podemos decir que se encuentran en el líquido las sustancias, y en las proporciones siguientes:

Bicarbonato cálcico. . . . .	0,076	gramos.
Carbonato magnésico. . . . .	0,057	»
Sulfato cálcico. . . . .	0,054	»
Sulfato magnésico. . . . .	0,026	»
Cloruro magnésico. . . . .	0,025	»
Cloruro sódico. . . . .	0,019	»
Acido silícico. . . . .	0,015	»

Total, 0,28 de impurezas en un litro de agua.

La fuente Do-nace, que da origen al río Calvache en el término de Barajas del Melo, consta de varios manantiales abundantes que brotan entre las grietas de las calizas blanquecinas y cavernosas de la sierra cretácea de Altomira. El agua es muy salobre y se aplica para el riego, usando para la bebida y el lavado, en el pueblo, la de la fuente de San Julian, que sale entre las calizas semi-cristalinas del alto de la sierra, con un caudal de 50 litros por segundo, y una temperatura de 15°C.

Es bastante abundante la fuente de Bocanegra en Poveda, asegurándose que á veces es ascendente, cuyo hecho no hemos podido comprobar.

La fuente del Herro de Concejo en Valdecabras, con un caudal de 5 litros por segundo, pasa por ser el agua más delicada en Europa. Su temperatura en el mes de Junio era de 9°C., siendo la del aire 15°C. Esta fuente, de celebridad en la historia, pues Porreño asegura que la reina doña Ana de Austria no bebía de otra, haciéndosela llevar hasta París, está muy lejos de justificar la fama que lleva, á juzgar por el hidrotímetro, no admitiendo comparación con otras fuentes de la provincia, y quedando muy por debajo del agua del río Lozoya de las fuentes de Madrid.

Citaremos también como fuentes notables, la que frente de Albadalejito era conocida ya en tiempo de los romanos por sus excelen-

tes aguas, llamándola la fuente Helicon, hoy se la dice Licon, y la que en la hoz del Júcar lleva el nombre de Martín Halaja, de un pastor vecino de Cuenca, que según las crónicas de su tiempo, prestó un servicio casi providencial al rey Alfonso VIII en la batalla de las Navas de Tolosa, acaecida el 16 de Julio de 1212<sup>1</sup>.

Las fuentes de Santa Cruz de Moya, que brotan entre las margas del trias, si bien no muy delicadas, son abundantísimas, igualmente que las de Enguidanos, Mira y Cardenete, que tienen origen entre las calizas terciarias.

En el término de Tragacete se encuentra la fuente del Avellano, cuya temperatura es de 7°C., siendo la del aire 2°C. En el valle de Cereceda (Beamud), se encuentra también una fuente, cuya temperatura es de 9°C., siendo la del aire 21°C. Estas dos fuentes las citamos por su baja temperatura, á pesar de que no tienen un gran caudal.

Cerca de Cabrejas, según Rizo, hay una fuente que suele arrojar truchas, saliendo algunas heridas, sin duda por haber tenido que atravesar por sitios muy estrechos. La propiedad de arrojar peces, no es exclusiva de esta fuente en la provincia, pues en la Pumarada de Boniches y en otro manantial de la Cueva del Hierro sucede otro tanto.

#### AGUAS DE LOS RIOS.

Las aguas de todos los ríos y arroyos que discurren por la Serranía y la mayor parte de los de la Alcarria, se pueden emplear como bebida, pues las sustancias que contienen en disolución, son en pequeña cantidad, predominando entre ellas el carbonato cálcico y magnésico, el cloruro sódico, y el sulfato cálcico, dentro de límites que varían de 0,04 á 0,40 en mil partes de agua.

Sin embargo, en muy raros puntos de la provincia se emplean las aguas de los ríos para bebida, por efecto, sin duda, de encon-

<sup>1</sup> Gebhardt, *Historia de España*, pág. 331, cap. 27, tomo III.



trarse en donde aquellas son de gran pureza, fuentes muy delicadas y abundantes, y porque en la zona llana en donde las aguas escasean, las aguas corrientes ya no pueden beberse, pues van cargadas de una gran cantidad (hasta dos milésimas) de sustancias fijas, entre las que predomina el sulfato de cal; además algunos arroyos de la sierra son de aguas tan puras, que no podrían emplearse para bebida sino después que hubieran corrido libremente cierta distancia, adquiriendo alguna cantidad de aire atmosférico en disolución. Citaremos como comprendidos en este caso el arroyo de la Hoz de Cuello Bajo en el término de Valdemoro, y el del Valle de Cereceda entre Beamud y Valdemeca.

En la zona de la Mancha, donde escasean las fuentes y las aguas corrientes, el agua que principalmente se consume es la de pozo, encontrándose algunos de agua excelente en Villamayor de Santiago, Cervera, Campillo de Altobuey, Pozo Seco, Sisante y Villagarcía: por lo general son estos pozos bastante profundos y esto, unido á ser los únicos manantiales de ciertas localidades, hace necesario emplear para la extracción del agua malacates, á que en el país dan el nombre de *burros*.

En Canalejas, y en algunos otros pueblos de la Alcarria que se hallan en análogas circunstancias á los de la Mancha, mezclan el agua de los pozos con agua de lluvia, recogida en algibes, obteniendo de este modo una excelente agua potable.

El cuadro de ensayos hidrotimétricos que acompañamos, da cierta idea de la naturaleza y pureza relativa de las principales aguas de la provincia, por más que este método de ensayos inventado en Inglaterra é importado en Francia, con notables modificaciones, por MM. Boutron et Boudet, si bien rápido y de sencilla ejecución, no indica con exactitud la naturaleza de las sustancias que se encuentran en disolución en el agua que se ensaya, con lo que se pudiera dar lugar en alguna ocasión á errores de trascendencia, pues si bien los traductores del sistema han tratado de corregir los inconvenientes que se presentan en la práctica, la verdad es que aquel solo debe usarse como un tanteo.

Sin embargo, como en la mayoría de los casos, con este procedimiento se puede determinar aproximadamente si un agua es ó no potable, y con él también el geólogo, en ciertas ocasiones, puede advertir la existencia abundante de materias solubles entre las capas de una formación dada, creemos de utilidad que en el estudio hidrológico de una comarca se tengan en cuenta los ensayos hidrotimétricos, que, como es sabido, estriban en la propiedad que posee el jabón de hacer inmediatamente espuma con las aguas puras, y no producirla en las que están cargadas de sales, principalmente de base de cal y magnesia, que son las más frecuentes en las aguas, hasta que dichas sales han sido descompuestas y neutralizadas por el jabón.

Teniendo, pues, una disolución alcohólica de jabón en proporciones determinadas y fijas, no habrá más que conocer la cantidad que de ella es necesaria, para producir espuma persistente en un agua dada, y se sabrá la pureza relativa de esta.

Para tener la disolución alcohólica *normal* y evitar los inconvenientes que resulten de la composición variable de los jabones del comercio, es necesario fijar el grado de concentración por medio de una disolución que contenga  $\frac{1}{4000}$  de su peso de cloruro cálcico fundido, ó lo que es lo mismo, 0<sup>gr</sup>,25 de sal por litro de agua destilada; tomando entonces 100 gramos de jabón y disolviéndolo en 1,600 gramos de alcohol de 90°, y agregando después de filtrar 1,000 gramos de agua destilada, se obtiene un líquido, el cual debe producir, para ser normal, espuma persistente con un gasto de 22 grados de la bureta hidrotimétrica, que representa un volumen de 2400 milímetros cúbicos; si hay menor ó mayor consumo de agua, la disolución jabonosa hay que diluirla ó concentrarla <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Véase para más detalles *Note on the Examination of Water for Towns, for its Hardness, and for the incrustation it deposits on boiling* by CLARKE, y también *Hydrotymétrie* par BOUTRON et BOUDET.

**CUADRO de ensayos hidrotimétricos de las principales aguas de la provincia de Cuenca.**

LOCALIDADES.	TEMPERATURAS.		Grados hidrotimétricos.	Formacion geológica donde brotan.
	Aire.	Agua.		
Agua destilada. . . . .	"	4	0	"
Agua de lluvia, recogida en Cuenca.	4	"	2	"
Arroyo de la Hoz de Cuello Bajo (término de Valdemoro). . . . .	"	12	4	Triásica.
La Fuensanta (término de Cuenca, en la carretera de Madrid). . . . .	18	12	13	Miocena.
Fuente del pueblo La Laguna del Marquesado. . . . .	21	14	15	Triásica.
Fuente del Valle Cereceda (término de Beamud). . . . .	21	9	16	Idem.
Fuente de las Peñuelas, camino de Cuenca á Buenache. . . . .	18	10	17	Cretácea.
Arroyo de Buenache. . . . .	19	17	18	Idem.
Fuente de la Canaleja (término de Cañizares). . . . .	23	13	20	Idem.
Fuente del Avellano (término de Tragacete). . . . .	2	7	20	Jurásica.
Rio Guadazaon (término de Beamud). . . . .	"	13	21	Triásica.
Agua de la laguna del Marquesado.	21	9	22	Idem.
Manantial de la fuente nueva de Valera de arriba (construida en tiempo de la dominacion romana). . . . .	"	"	23	Cretácea.
Fuente de la Virgen (término de Villanueva de los Escuderos). . . . .	13	11	25	Miocena.
Manantial de la Cueva del Fraile (que surte de aguas á Cuenca). . . . .	11	12	25	Cretácea.
Fuente Los Borbotones (origen de la laguna de Uña). . . . .	11	10	26	Idem.
Rio Escabas.—Los Hosquillos. . . . .	14	11	26	Jurásica.
Laguna del Tobar. . . . .	23	18	26	Triásica.
Fuente del Alcohol (término de Fuertescusa). . . . .	23	14	26	Cretácea.
Fuente Ontanilla (término de Los Hinojosos). . . . .	"	"	26	Miocena.
Arroyo de la Cuesta del Infierno (término de Boniches). . . . .	23	21	27	Triásica.
Rio Júcar.—Puente del Castellar. . . . .	"	"	28	Miocena.
Fuente del Herro de Concejo (término de Valdecabras). . . . .	13	9	28	Cretácea.

LOCALIDADES.	TEMPERATURAS.		Grados hidrotimétricos.	Formacion geológica donde brotan.
	Aire.	Agua.		
Agua del rio Huecar, tomada en Cuenca. . . . .	"	"	28	Cretácea.
Fuente de Los Caños en el pueblo de Valdecabras. . . . .	17	11	29	Idem.
Fuente del Sol (término de Cuenca).	"	"	29	Miocena.
Fuente de Reillo. . . . .	24	16	29	Cretácea.
Fuente del Azabache (término de Uña). . . . .	12	11	29	Idem.
La Fuencaliente (término de Uña).	12	10	29	Idem.
Los Ojos de Mejía, nacimiento del rio Huecar. . . . .	12	13	30	Idem.
Rio Júcar, despues de su union con el Huecar. . . . .	"	"	30	Miocena.
Rio Júcar por cima de Cuenca. . . . .	"	"	31	Cretácea.
Arroyo de Valdecabras. . . . .	14	14	31	Idem.
Fuente del Endrino (término de Valverde del Júcar). . . . .	"	15	31	Miocena.
Fuente Lagotera.—Belmonte. . . . .	27	15	32	Idem.
Ojuelos de Valdeminguete, origen del Júcar. . . . .	10	10	32	Jurásica.
Rio Cabriel.—Salvacañete. . . . .	24	18	32	Triásica.
Fuente de San Julian (término de Barajas de Melo). . . . .	21	15	32	Cretácea.
Rio Júcar.—Tragacete. . . . .	11	10	32	Triásica.
Nacimiento del rio Jigüela en la Cuesta de Cabrejas. . . . .	15	11	33	Miocena.
Pozo nuevo, carretera de Tarancon á Santa Cruz. . . . .	30	15	34	Idem.
Agua de las Torcas de Los Oteros. . . . .	33	21	34	Cretácea.
Fuente del Caño—Majadas. . . . .	"	11	34	Jurásica.
Fuente de Alcázar del Rey. . . . .	18	14	35	Miocena.
Fuente de San Martin de Boniches. . . . .	17	14	36	Triásica.
Rio Cuervo.—Solan de Cabras. . . . .	21	16	37	Jurásica.
Fuente de la Galena.—Valdecabras.	16	12	38	Cretácea.
Rio Guadalaviar.—Santa Cruz de Moya. . . . .	22	20	38	Triásica.
Rio Guadarrojo.—Valdemoro. . . . .	23	16	38	Cretácea.
Rio Villora.—Villora. . . . .	23	17	40	Triásica.
Manantial Los Aserradores (término de Valdecabras). . . . .	17	12	40	Cretácea.
Manantial de los baños de Fuencaliente.—Saelices. . . . .	31	19	41	Miocena.
Fuente de Uclés. . . . .	"	"	42	Idem.
Agua de pozo.—Cervera. . . . .	"	"	42	Idem.

LOCALIDADES.	TEMPERATURAS.		Grados hidrotimétricos.	Formacion geológica donde brotan.
	Aire.	Agua.		
Laguna de Fuentes. . . . .	21	19	44	Miocena.
Rio Guadiela.—Entre Alcantud y Priego. . . . .	16	15	46	Idem.
Fuente del Castillo.—Huelves. . . . .	33	16	46	Idem.
Fuente de la Zarza.—Saelices. . . . .	21	16	46	Cretácea.
Pozo de la ermita de Almenara. . . . .	30	13	50	Idem.
Agua de pozo.—Villamayor de Santiago. . . . .	38	15	51	Miocena.
Rio Tórtola.—Baños de Valdeganga. . . . .	16	13	53	Idem.
Rio Travaque.—Ribatajada. . . . .	22	17	56	Idem.
Manantial de los baños de Solan de Cabras. . . . .	24	21	66	Jurásica.
Rio Júcar.—Villargordo. . . . .	24	19	70	Miocena.
Rio Cabriel.—Enguidanos. . . . .	24	19	74	Triásica.
Fuente del Cofrade (término de Priego). . . . .	22	15	74	Miocena.
Fuente de Carica (término de Enguidanos). . . . .	18	16	76	Triásica.
Fuente Do-nace, origen del Calvache. . . . .	29	14	82	Cretácea.
Baños de Valdeganga.—Manantial del Este. . . . .	31	25	82	Miocena.
Fuente de los Baños.—Alcantud. . . . .	25	28	82	Idem.
Rio Mayor.—Moncalvillo. . . . .	18	17	84	Idem.
Manantial de los Baños, Ojuelos de los Castillejos. . . . .	33	19	88	Idem.
Baños de Valdeganga.—Manantial del Oeste. . . . .	31	23	88	Idem.
Fuente Ontanilla.—Tarancon. . . . .	27	13	104	Idem.
Fuente Vieja.—San Lorenzo de la Parrilla. . . . .	21	15	104	Idem.
Rio Gritos.—Valverde del Júcar. . . . .	"	"	104	Idem.
Rio Chillaron.—Carretera de Madrid. . . . .	14	11	108	Idem.
Rio Moscas.—Fuentes. . . . .	20	12	112	Idem.
Fuente sulfurosa.—Landete. . . . .	23	18	112	Triásica.
Lagunas de Ballesteros.—Ballesteros. . . . .	10	14	136	Pospliocena.
Rio Jigüela.—Segóbriga. . . . .	"	"	150	Miocena.
Laguna de Los Barraganes. . . . .	10	14	156	Pospliocena.
Rio Zancara.—Casas de Haro. . . . .	"	"	160	Miocena.
El pozo Airon.—Almarcha. . . . .	19	21	180	Idem.
Agua del mar Mediterráneo.—Valencia. . . . .	"	20	700	"

## AGUAS MINERALES.

Distingúense las aguas llamadas minerales, á las que tambien se suele dar el nombre de medicinales por el uso que de ellas hace la medicina, de las ordinarias, por la cantidad de gases y sales que llevan en disolucion, y á menudo tambien por la fuerte temperatura con que se presentan.

Segun el *Dictionnaire général des eaux minérales*, estas aguas pueden dividirse en dos grupos, segun que la temperatura con que se presentan sea mayor, ó igual ó menor que la de las aguas ordinarias. El primer grupo se denomina de aguas minerales termales, y el segundo de aguas minerales frias.

Son las primeras las más interesantes, encontrándose principalmente en los paises montañosos y en la proximidad de las rocas eruptivas ó de notables variaciones estratigráficas, tales como las fallas, pliegues y líneas de quiebra, estando en general su composicion subordinada á la de las rocas eruptivas á que vayan asociadas.

Las aguas minerales frias, se hallan ordinariamente en los paises llanos, entre las formaciones sedimentarias, y provienen las más veces de una simple infiltracion de las aguas de la superficie á través de las capas del suelo y subsuelo, disolviendo las sustancias que encuentran á su paso, y explicándose la presencia del hidrógeno sulfurado en algunas de ellas, como producto de la descomposicion de ciertos sulfatos bajo la accion de las sustancias orgánicas en putrefaccion.

Las aguas minerales se presentan generalmente en series de manantiales, agrupados en las distintas localidades y con composicion muy semejante. En estos casos es necesario suponer un origen comun á todos estos veneros, que aparecen divididos tan sólo por los obstáculos del terreno.

Segun Mr. H. Lecoq, las aguas minerales han representado un gran papel durante las épocas geológicas, contribuyendo con los materiales que llevaban en disolucion á modificar la superficie terrestre, teniendo que suponerse para esto que los manantiales minerales han tomado por bajo de las rocas cristalinas la mayor parte de las sustancias que despues han depositado, tales como las calizas, las arcillas y los yesos, que formando una gran parte de los sistemas de rocas sedimentarias deben reconocer un origen geiseriano.

Estudiaremos las aguas minerales de la provincia, siguiendo la obra del Sr. Rubio sobre las fuentes minerales de España, si bien corregiremos y ampliaremos las noticias del autor con nuestras propias observaciones.

#### AGUAS MINERALES SULFUROSAS TERMALES.

*Mira.*—En el término de Mira, se encuentran en la márgen izquierda del Cabriel varios manantiales sulfurosos, uno de los que, de no escaso caudal, nos ha dado la temperatura de 28°C.; el paraje en que brotan estos veneros es muy pintoresco y ameno; el suelo está constituido por los sedimentos terciarios. Estas aguas se emplean en bebida y baños con excelentes efectos en las enfermedades herpéticas.

*Cañete.*—Tambien cerca de Cañete, entre las capas triásicas, existen tres manantiales termo-sulfurosos, en los sitios llamados Olmillo de la Peña, Pimpollar y Marin. Está el primero situado á orillas del Laguna y distante 4 kilómetros del pueblo. El segundo se encuentra á orillas del rio, en un ribazo, y el tercero dentro de una huerta á un kilómetro de la Huérguina. Estos manantiales pasan casi inadvertidos en el país.

#### AGUAS MINERALES SULFUROSAS FRIAS.

*Landete.*—Á corta distancia de Landete, en la márgen izquierda del rio Moya, entre las margas del trias, brota una fuente de esca-

so caudal, denominada la Fuente Podrida. El agua es trasparente, con un olor marcado á hidrógeno sulfurado, siendo su temperatura de 18°C., y la del aire 25° el día 17 de Setiembre de 1872. Segun su análisis hecho en el Colegio de Farmacia en Madrid, en 460 gramos de agua se encuentra:

Hidrógeno sulfurado.. . . . .	0,06	cents. cúb.
Ácido carbónico.. . . . .	22,42	"
Cloruro magnésico. . . . .	0,0114	gramos.
Sulfato magnésico. . . . .	0,0561	"
Sulfato sódico.. . . . .	0,0010	"
Carbonato cálcico.. . . . .	0,0671	"
Carbonato magnésico. . . . .	0,0424	"

Estas aguas se emplean con buen éxito en las enfermedades cutáneas.

Un kilómetro más arriba de la Fuente Podrida, se encuentra otro manantial mucho más abundante, de composicion y efectos idénticos.

*Enguidanos.*—En el término de Enguidanos, á un kilómetro al este del pueblo, entre las arcillas azules triásicas, brota la fuente llamada de Carica, con solo el caudal de 5 litros por minuto, de temperatura de 16°C., de sabor y olor desagradables, aunque el agua es muy diáfana. El papel de acetato de plomo se emnegrece en su contacto, con lo que se demuestra hay hidrógeno sulfurado, y por su untuosidad se acusa tambien la presencia de la magnesia.

*Tejadillos.* En el partido judicial de Cañete, y en el término de Tejadillos, se encuentran varios veneros de agua mineral sulfurosa.

#### AGUAS MINERALES ACÍDULO-CARBÓNICAS CON HIERRO.

*Solan de Cabras.*—En el partido de Priego y en el término de Beteta, en un estrecho valle á orillas del Cuervo, y en la márgen izquierda, brotan al pie del alto cerro llamado el Rebollar, entre las

calizas marmóreas de la formación jurásica, unos copiosísimos manantiales que nos han dado un aforo de más de cuatro metros cúbicos por minuto.

Las aguas son claras y transparentes, inodoras, de sabor ligeramente acidulado, y desprenden burbujas gaseosas en abundancia. Su temperatura, dentro del arca de piedra sillería donde se recogen, es de 21°C., siendo la del aire libre 24°C.

Según el análisis practicado por los Sres. Saez, Utor y Soler en el año 1872, en un litro de agua se halla

Aire. . . . .	40,45 cents. cúbos.
Acido carbónico libre. . . . .	127,17 »
Cloruro sódico. . . . .	0,0122 gramos.
Nitrato amónico. . . . .	0,0194 »
Sulfato potásico.. . . .	0,0017 »
Sulfato sódico.. . . .	0,0027 »
Sulfato cálcico. . . . .	0,1167 »
Carbonato cálcico. . . . .	0,0255 »
Carbonato magnésico. . . . .	0,1106 »
Carbonato ferroso. . . . .	0,0049 »
Materias orgánicas. . . . .	0,0650 »
Alúmina. . . . .	0,0019 »
Acido silícico. . . . .	0,0046 »
Fósforo. . . . .	Indicios. »

Estos baños, poco concurridos ántes por falta de caminos cómodos, pertenecían al Patrimonio de la Corona, hasta el mes de Junio de 1872, en que han sido comprados por un rico propietario de Priego, que ha introducido grandes reformas, y arreglado una carretera por la cual puede llegarse en diligencia hasta el establecimiento.

Las aguas son tónicas y sedativas, y producen grandes resultados en los enfermos de histerismo, neuralgias, parálisis, enfermedades del estómago y de los órganos genitales.

*Alcantud.* Entre las capas terciarias de la margen del Guadiela, en el término de Alcantud y á cinco kilómetros al sud del pueblo, se encuentran dos manantiales distantes entre sí unos 10 metros, y con un caudal de 20 litros por segundo. El agua es clara y trasparente, inodora y de un sabor agrio desagradable: desprende algunas burbujas gaseosas, y su composición cualitativa es la siguiente:

Acido carbónico.

Carbonato cálcico y magnésico.

Sulfato cálcico, aluminico y férrico.

Acido silícico.

La temperatura del agua es de 19°C., siendo la del aire 22°C. Se aconseja contra el reuma y la parálisis, y la acción del agua es reconstituyente y sedativa.

En el camino de Priego á Alcantud, á unos 5 kilómetros de los baños que acabamos de citar, hemos encontrado nosotros una fuente que en el país llaman del Cofrade, que brota en una charca de un metro de diámetro entre las arcillas ferruginosas con guijos de cuarcita, producto de la descomposición de la gonfolita terciaria. El agua es incolora é inodora, de un sabor astringente, y desprende de tiempo en tiempo burbujas gaseosas poco abundantes, que producen no obstante un hervidero que mueve las arenillas del fondo de la charca. En el mes de Setiembre de 1872, el caudal era de un litro por segundo, y la temperatura de 15°C., siendo la del aire 22°C.

Esta fuente y la del Martinete, situada en la izquierda del Guadiela enfrente del puente de Alcantud, entre los yesos terciarios, cuya temperatura es de 16°C., y condiciones análogas á la del Cofrade, deben de proceder del mismo manantial subterráneo que las fuentes de los baños de Alcantud, viniéndose á confirmar aquí el agrupamiento de las aguas minerales que á su tiempo hemos indicado.

*Valdeganga.* Situado el establecimiento en el término de Valdeganga, en una amena planicie del aluvion del rio Júcar, en medio de colinas yesosas cubiertas por las gonfolitas y maciños terciarios, á

la izquierda del río Tórtola, cuenta con dos manantiales que, reunidos, dan un aforo de 20 litros por segundo; distan aquellos entre sí unos 170 metros, y sólo hay del inferior al río Júcar, 12 metros escasos. La temperatura del manantial más alto es de 25°C., y la del inferior 25°C., siendo la del aire en el mes de Julio de 1871, 30°C.

Las aguas son transparentes, incoloras é inodoras, de sabor algo magnésico, y desprenden numerosas burbujas de ácido carbónico que salen con gran fuerza á la superficie del agua.

Por un análisis cualitativo de la Academia de Medicina, se sabe que las aguas contienen:

Acido carbónico libre.

Sulfato cálcico, magnésico y férrico.

Cloruro cálcico y magnésico.

Carbonato magnésico y férrico.

Sales de potasa y sosa en pequeña proporcion.

Acido silícico é indicios de materias orgánicas.

Estas aguas, reconstituyentes y sedativas, se emplean con gran éxito en las enfermedades reumáticas, clorosis, enfermedades de la matriz, dolores crónicos, algunas herpes, etc., produciendo resultados muy análogos á las de Trillo y La Isabela.

El establecimiento de baños, de reciente construccion y buenas comodidades, es propiedad de las señoras viuda é hijas de Patiño, en Cuenca.

*Beteta.* Al pie del cerro llamado de los Castillejos, entre las calizas del lías, á un kilómetro próximamente de Beteta y cerca del río Guadiela, se encuentra la fuente llamada del Rosal, cuyas aguas se derraman en abundantes borbotones, depositando un limo de color pardo rojizo.

El agua es clara y trasparente, de sabor ágrío y fuerte, desprendiendo burbujas abundantes de ácido carbónico. Su temperatura es de 22°C., siendo la del aire 25°C. en el mes de Setiembre de 1872.

Segun el análisis hecho en 1786 por D. Domingo García Fernandez, estas aguas contienen en 100 kilogramos:

Acido carbónico. . . . .	976,60	cents. cúbs.
Aire atmosférico. . . . .	976,60	»
Cloruro sódico. . . . .	5,10	gramos.
Cloruro magnésico. . . . .	5,85	»
Sulfato magnésico. . . . .	25,95	»
Sulfato sódico. . . . .	56,65	»
Sulfato cálcico. . . . .	120,40	»
Carbonato cálcico. . . . .	48,75	»
Carbonato magnésico. . . . .	4,55	»
Carbonato férrico. . . . .	1,55	»
Nitrato magnésico. . . . .	1,85	»
Acido silícico. . . . .	0,65	»

Se recomiendan contra las obstrucciones viscerales, las intermitentes rebeldes y las clorosis.

*Saelices.* Los baños de la Fuencaliente de Saelices, hoy casi completamente abandonados, cuentan con un manantial que brota en las calizas rojas de la creta, en la orilla del Jigüela, con un caudal de 500 litros por minuto. El agua es incolora é inodora, de un sabor algo estíptico, desprendiendo numerosas burbujas de ácido carbónico. Su temperatura era de 19°C., siendo la del aire 28°C. en el mes de Mayo de 1872.

Parece que sus principios mineralizadores principales son:

Aire y ácido carbónico.

Carbonato cálcico y férrico.

Sulfato cálcico y magnésico.

Cloruro sódico.

Se usan para las enfermedades reumáticas y parálisis.

#### AGUAS MINERALES FERRUGINOSAS.

*Valdemeca.*—Hay varios manantiales ferruginosos de escasa importancia en la provincia, y solo mencionaremos la fuente del Arroyo de la huerta, en el término de Valdemeca, que brota entre las capas de la formacion cretácea con escaso caudal y temperatura de 12°C.

## AGUAS MINERALES SALINAS TERMALES.

*Huélamo.*—Segun el Sr. Rubio, en el término de Huélamo hay la llamada Fuencaliente, de aguas salinas termales.

## AGUAS MINERALES SALINAS FRIAS.

*Saelices.*—En el término de Saelices, en la izquierda del Jigüela, en la posesion del Duque de Riánsares, se encuentra en el sitio llamado Los Ojuelos, un manantial de poca importancia, de agua salina purgante. Segun D. Antonio Moreno, en 460 gramos de agua se encuentra:

Carbonato cálcico. . . . .	0,050	gramos.
Cloruro cálcico. . . . .	0,050	»
Cloruro sódico. . . . .	0,080	»
Sulfato sódico. . . . .	0,100	»
Sulfato cálcico. . . . .	0,570	»

*Belinchon.*—Cerca del pozo de la Salina, se encuentra otro de agua purgante en el término de Belinchon.

*Belmonte.*—En el término de Belmonte se halla una fuente de agua mineral salina, llamada por los naturales Fuente del Despeño. El agua es diáfana, inodora y sabor algo amargo, siendo su temperatura de 19°C.

Su composicion, segun D. Antonio Moreno y D. Diego Lletget, es en cada 460 gramos de agua:

Acido carbónico. . . . .	6,90	cents. cúb.
Aire atmosférico. . . . .	3,75	»
Bicarbonato cálcico. . . . .	0,055	gramos.
Carbonato magnésico. . . . .	0,050	»
Carbonato férrico. . . . .	0,002	»
Cloruro sódico. . . . .	0,015	»
Cloruro cálcico y magnésico. . . . .	Indicios.	»

Estas aguas son muy poco usadas.

*Buendia.*—A orillas del rio Guadiela, en una de las estribaciones de la sierra cretácea de Altomira, y á 2 kilómetros de Buendía, se encuentra una fuente conocida desde el tiempo de los Romanos, segun se ha demostrado por algunas inscripciones y monedas que se han hallado en los alrededores. El agua es clara y trasparente, sin olor ni sabor marcado; la frecuentan bastantes enfermos; su temperatura es de 28°C. Se usa en bebida y baño, y se tiene por salina purgante.

*Tarancon.*—En el termino de Tarancon se encuentra la llamada Fuente de la Zorra, que brota entre los yesos cristalinos miocenos, y que con un sabor salado muy marcado produce análogos efectos á las aguas de Loeches en la provincia de Madrid.

*Villanueva de los Escuderos.*—Tambien debe pertenecer á las aguas minerales salinas frias, la Fuente de la Virgen, en Villanueva de los Escuderos, que con poco caudal brota entre los maciños terciarios y que, segun dicen, produce buenos resultados en las enfermedades del estómago.

## DISTRIBUCION DE LAS AGUAS MINERALES EN LA PROVINCIA.

Considerando como uno solo los veneros de cada localidad, vemos que de los manantiales que hemos citado, se presentan cuatro en el sistema triásico, dos en las calizas de la formacion jurásica, dos entre las capas cretáceas y diez entre los sedimentos terciarios, incluyendo entre estos últimos los baños de Valdeganga, que aunque aparecen en el terreno cuaternario, es indudable proceden de las capas miocenas que aquel cubre con poco espesor.

Excepcion hecha de las fuentes del termino de Alcantud, Mira y Valdeganga, todas las demas que hemos citado como minerales en el terreno terciario, deben sus propiedades medicinales á la disolucion de las sustancias salinas que se hallan en las capas de la formacion miocena, principalmente la Thenardita y la Glauberita, tan abundantes en la cuenca hidrográfica del Tajo.

Los manantiales de Alcantud, Mira y Valdeganga, así como todos

los citados dentro de la formación triásica, se hallan subordinados á las masas yesosas que aparecen en los sistemas salifero y mioceno de la provincia.

Los veneros de Beteta y Solan de Cabras, que se presentan en la formación jurásica, tienen indudablemente gran relación con unas erupciones de yeso que hemos encontrado nosotros en las orillas del río Cuervo.

Respecto á las aguas que brotan entre las calizas cretáceas, si los comprobantes eruptivos no se hallan de manifiesto, sus efectos si han trascendido con gran fuerza á las capas en que se presentan tales manantiales, plegándolas y produciendo en las mismas numerosos trastornos, pudiendo encontrarse aquellos además relacionados con las rocas eruptivas del sistema triásico subyacente.

Prescindiendo, pues, de las aguas salinas de la cuenca del Tajo, cuyo origen ya hemos explicado, todos los manantiales minerales de la provincia se ven siempre en relación con los cambios geognósticos, y algunos, como los de Mira y Landete, están ciertamente subordinados á las erupciones dioríticas de Villora y Aliaguilla.

#### AGUAS SUBTERRÁNEAS.

La marcha subterránea de las aguas es ordinariamente muy irregular, por los obstáculos que la naturaleza de las rocas, las fisuras de estas, la inclinación de las capas, etc., oponen á su paso; sin embargo, haciendo abstracción de los fenómenos estratigráficos locales, el curso de las aguas interiores se halla sometido á la siguiente ley, establecida por Mr. S. Gras. Siempre que las aguas marchan por entre capas permeables, tales como las arenas, los guijos, ó los bancos calizos fraccionados, descienden constantemente; pero cuando el líquido en su marcha encuentra rocas impermeables, tales como las arcillas ó las margas compactas, no pudiendo atravesarlas, se vé obligado á recorrer el camino que presenta ménos dificultades

y de más corto trayecto, y por lo tanto, forzado á elevarse en algunos puntos.

Resulta de esta ley que en el contacto de las capas de permeabilidad desigual, es donde principalmente se deben encontrar las aguas subterráneas, si bien con volumen y condiciones de pureza y temperatura variables en cada caso, pues que tales circunstancias han de estar en relación con la calidad de las rocas que hayan atravesado y la profundidad á que se encuentren.

Por los estudios hechos en la cuenca de Paris, se ha visto que las aguas subterráneas recorren un camino de gran pendiente, aún entre los terrenos más permeables, observándose que la superficie líquida en muchas ocasiones, no sigue ley ninguna en posición, respecto á las capas permeables ó impermeables, lo que solo se puede explicar por la existencia de fisuras ó cavidades interiores, que unas veces facilitan y otras desvian la marcha de líquido.

La composición de las aguas subterráneas, ó mejor dicho, la proporción de las sustancias en disolución de las mismas, aunque no es rigurosamente constante, según lo han demostrado los experimentos de Belgrand, sin embargo, es mucho más uniforme que en las aguas de los ríos ó arroyos. El régimen de las corrientes subterráneas es variable, estando naturalmente en relación con la cantidad de agua meteórica que en un tiempo dado cae en la comarca de que se trata; y si á pesar de esto se ven aparecer manantiales uniformes y constantes, se explica el hecho por la existencia de grandes cavidades interiores, en las que se deposita unas veces el excedente del líquido y de las que en otras sale la cantidad necesaria para que el manantial pueda continuar inalterable.

De todos modos, el volumen y la importancia de las aguas subterráneas se comprende bien, fijándose en que el agua de cantera que todas las rocas contienen, se eleva para algunas de ellas hasta el 40 por 100 de su peso, y que las capas acuíferas son tanto más extensas y potentes, cuanto mayor es la profundidad en que se encuentran, por lo que autores de gran nota suponen que las aguas interiores no ceden ni en cantidad ni en importancia á las que se



observan en la superficie terrestre, siendo debido á la accion de aquellas, segun Delesse, los principales fenómenos eruptivos y de metamorfismo.

En nuestros estudios hidrológicos hemos sido los primeros en observar que en la region montañosa de la provincia de Cuenca, las aguas subterráneas aparecen á la superficie con una temperatura constante de 12 á 15°C., en abundantes y numerosos manantiales, y como quiera que la temperatura media de aquella comarca, sea tambien de 12 á 15°C., se puede deducir desde luego que la mayor parte de las fuentes de la Serranía, deben proceder de aguas que no han alcanzado más profundidad que la de las capas de temperatura invariable, ó lo que es lo mismo, que bajo las capas permeables de un páramo de extension proporcional al caudal de aguas recogido, que es muy considerable, han de existir otras capas impermeables que, imposibilitando el paso al líquido, le hacen salir á luz con la temperatura consiguiente á la profundidad alcanzada.

Esta proposicion *á priori* se comprueba como cierta, haciendo el estudio geológico del terreno, pues la gran meseta central de la Serranía, que ocupa parte de las provincias de Teruel, Valencia y Cuenca, se halla constituida en la superficie por calizas, ya cavernosas, que pertenecen á la formacion cretácea, ya, aunque compactas, con numerosos planos de estratificacion correspondientes al período jurásico, por lo que, tanto unas como otras, dejan fácil paso á las aguas superficiales. Debajo de las calizas de una y otra formacion y á poca profundidad, existen unas capas impermeables de margas arcillosas que, deteniendo las aguas de lluvia y del derretimiento de las nieves, filtradas por las calizas, las hacen aparecer en todas las depresiones del terreno, en las condiciones con que las hemos citado al principio.

Muchas de las fuentes que hemos descrito se encuentran en las circunstancias apuntadas, como puede comprobarse viendo lo que tanto en la descripcion como en el cuadro de ensayos, decimos de los manantiales del término de Valdecabras, Uña, Fuertescusa, Valdemoro, etc.

### AGUAS ARTESIANAS.

Conócense con el nombre de aguas artesianas las ascendentes obtenidas artificialmente por medio de sondeos.

Prescindiendo de la necesaria alternacion de estratos permeables é impermeables, es tambien indispensable, para que los trabajos de investigacion y alumbramiento de aguas artesianas den resultados positivos, que en el sitio en que se buscan aquellas, estén las capas horizontales ó poco trastornadas, y abracen zonas de bastante extension.

Poco favorables para esta clase de trabajos, son las condiciones del suelo en la parte montañosa de la provincia; bien es verdad, que en él son tan abundantes las fuentes naturales, que no ofrece gran interés el descubrimiento de nuevos manantiales.

Por el contrario, en las zonas de la Mancha y la Alcarria, donde las aguas superficiales escasean, las condiciones de superposicion de los terrenos prometen mejores esperanzas de éxito, con sondeos convenientemente colocados; y la importancia y utilidad de obtener aguas, es en estas comarcas de tanto interés, que bien puede arriesgarse algun capital en investigacion de capas acuíferas, ya que felizmente las condiciones naturales no se presentan desfavorables.

Uno de los sitios en donde más probable es la existencia de corrientes subterráneas que pudieran ser ascendentes, es el que se conoce en la provincia, con el nombre de Campichuelo de Ribatajada, donde las capas horizontales del terreno terciario se hallan rodeadas por bancos de calizas secundarias, fuertemente inclinados en todas partes hácia el interior de la cuenca, y los muchos arroyos que corren por la superficie, hacen pensar en la abundancia de manantiales subterráneos, admitiendo, con el abate Paramelle, que hay siempre gran armonia y relacion entre las aguas interiores y las de la superficie.

Tambien en las cercanías de Belmonte y de San Clemente,

al oeste de Motilla del Palancar, en Los Hinojosos, en la Mota del Cuervo, y en otros muchos puntos de la provincia, que no citamos por la falta de importancia que los pueblos comarcanos ofrecen, se podría esperar un buen éxito en el alumbramiento de aguas artesianas, pues la disposición del terreno parece indicarlo.

En todos los sitios citados, el sondeo tendría que alcanzar á bastante profundidad para atravesar la zona de arcillas y yesos miocenos, buscando el maciño de la base de la formación terciaria, teniendo tal vez necesidad de perforar las calizas de la creta, hasta alcanzar las arkosas ó areniscas feldespáticas, inferiores á las calizas.

El buen resultado alcanzado en circunstancias análogas á la de la mayor parte de la región llana de la provincia de Cuenca, en la de Albacete, en el pozo que la Compañía del camino de hierro hizo abrir en la estación de la capital, y que produjo aguas ascendentes desde los 87 metros de profundidad<sup>1</sup>, debería animar á los Ayuntamientos y á los particulares á intentar algunos sondeos en los puntos que hemos citado, y sus esfuerzos, según nuestra opinión, serían coronados con un feliz éxito.

En la provincia de Cuenca nada se ha hecho aún en este particular, y solo un sondeo ejecutado en el término de Henarejos, por Mr. Ch. Laurent<sup>2</sup>, en busca de la continuación de las capas de carbon de las minas de dicho término, ha dado aguas ascendentes, que procedían de las areniscas rojas, á la profundidad de 140 metros, habiendo cortado antes de los 114 metros una primera capa acuifera de bastante importancia.

Este sondeo, que se ha continuado á mayor profundidad, y abandonado en fin, pues que su objeto es muy distinto de la obtención de aguas, es, sin embargo, el primero y único ejemplo de pozos artesianos en la provincia.

Hé aquí las capas atravesadas, así como su espesor, y la profundidad á que se encontraban de la superficie:

<sup>1</sup> *Bulletin de la société géologique de France*, t. 16, p. 548.

<sup>2</sup> Delesse.—*Revue de Géologie*, t. 3.º, p. 50.

	Espesor en metros de las capas atravesadas.	Profundidad en metros desde la superficie.
Arcilla roja micácea. . . . .	15,55	15,55
Pudinga. . . . .	3,05	16,40
Arcilla roja. . . . .	4,20	20,60
Pudinga. . . . .	1,20	21,80
Arcilla roja. . . . .	6,55	28,15
Arcilla gris. . . . .	10,60	58,75
Arcilla roja. . . . .	24,85	60,60
Arcilla azul oscura micácea. . . . .	1,55	61,95
Arcilla roja. . . . .	24,15	85,08
Arenisca gris. . . . .	15,78	96,86
Arenisca gris con una veta de carbon de 2 á 3 centímetros. . . . .	1,65	98,51
Arenisca rojiza. . . . .	6,81	105,52
Arenisca gris. . . . .	5,47	110,79
Arenisca roja con guijos de cuarzo. . .	0,58	111,57
Arenisca rojiza. . . . .	0,68	112,05
Arenisca rojiza desagregada (se pre- sentan las primeras aguas). . . . .	1,57	115,42
Arenisca roja. . . . .	5,15	116,57
Arena cuarzosa muy pura, de color gris y grano grueso. . . . .	1,50	117,87
Arenisca rojiza. . . . .	2,40	120,27
Arena roja. . . . .	0,50	120,57
Arenisca roja muy dura. . . . .	2,84	125,41
Arena rojiza. . . . .	0,47	125,88
Arenisca roja con guijos de cuarzo. . .	5,79	127,67
Arcilla gris. . . . .	0,98	128,65
Arenisca roja. . . . .	0,85	129,50
Arcilla azulada con algunos cantos suel- tos de cuarcita. . . . .	2,52	151,82
Arena blanquecina de grano fino (nivel de las aguas). . . . .	8,04	159,86

## CAVERNAS, SIMAS Y TORCAS.

Aunque en la parte geológica de esta memoria hemos de describir y estudiar el modo de formación de las cavernas, simas y torcas, citaremos, no obstante, desde luego las principales que se ven en la provincia.

La cueva de San Eloy en la hoz del Huecar y la caverna de Pedro Cotilla, llena de bellas estalactitas, hoy totalmente destruidas, están en el término de Palomera.

Es muy espaciosa la de la Judía, entre Valera de Abajo y Buenache de Alarcon, y con grandes estalactitas procedentes de la disolución de las calizas cretáceas.

La cueva de la Hoz de Peña Quebrada en Gazcas, y la Cueva Santa, cerca de Mira, con una ermita entre las estalactitas, son de ménos importancia que la de la Judía; pero entre los sedimentos del periodo cretáceo como ella.

Entre las calizas cretáceas del término de Valdecabras hay varias cavernas y simas, entre las que recordamos la cueva de los Aserradores, la de los Morciguillos, la de la Moza, el Simarro de los Perros, el Boqueron, etc., etc., todas con numerosas estalactitas y estalacmitas.

En el término de Majadas hay dos cuevas, una llamada del Moro y otra de Hontarronda, dentro de la formación cretácea, como la Cañada del Hoyo llamada cueva del Agua.

También en los términos de Uclés, la Cierva y Bascuñana, hay varias cavernas.

La cueva llamada de los Griegos, á dos kilómetros al este de

Masegosa, dentro de la formación jurásica, es la de más extensión, y en la que más importancia ofrecería para los estudios prehistóricos la investigación del suelo, operación que hasta ahora no se ha practicado en ninguna de la provincia. Esta gruta, adornada de estalactitas que se cruzan y agrupan en todos sentidos, formando columnas, pórticos, altares, etc., etc., tiene más de 200 metros de longitud, y de 10 á 20 de anchura: en su piso, muy desigual y resbaladizo, se ven algunos charcos de agua muy trasparente, de la que se desprende del techo y las paredes: se halla dentro de las calizas jurásicas lo mismo que la de Aliaguilla, que es también muy curiosa.

Cerca de la Parra, y en el sistema cretáceo, hay varias simas profundas, por una de las que, según dice D. Casiano de Prado, sale viento con ruido, porque es probable se halle en comunicación con alguna caverna. Estas simas se encuentran en la formación cretácea.

En las calizas jurásicas de Tierra Muerta, se ve también una sima de unos 100 metros de profundidad, con una abertura de 5 metros de largo, por uno de ancho.

Entre el Tobar y los baños de Solan de Cabras, se encuentra la sima llamada del Rapaz, de unos 10 metros de diámetro en su boca, viendo que se subdivide en dos canales casi verticales y de profundidad desconocida á los 15 metros de la superficie. Está abierta entre las calizas sacaroides jurásicas.

En el término de Los Oteros, entre las capas del sistema cretáceo, se ven tres torcas ó depresiones circulares del terreno, con sus bordes cortados á pico, hallándose en el fondo un depósito de agua, que se conserva siempre casi á un mismo nivel.

También en el páramo cretáceo de los Palancares, entre Palomera y la Cierva, se halla una torca seca, que llaman de la Novia; y en la loma del Alcohol, término de Cañaveras, hay cinco torcas muy profundas.

En la Muela de Sisante existe una torca seca de no muy gran importancia dentro de la formación terciaria.

## POBLACION.

Segun el último censo, el número de habitantes de la provincia de Cuenca es de 229,514, repartidos en 426 poblados, con una poblacion específica de 15,2 habitantes<sup>1</sup>, siendo por esta causa la penúltima de las 49 provincias de España.

Si admitimos las ideas de Mr. Mathieu, de que en un país donde el clima y las costumbres son próximamente iguales, la poblacion de cada localidad está en razon directa de los productos y de los medios de existencia, tristes consecuencias podremos obtener respecto á la riqueza y feracidad de la provincia que nos ocupa. En ella el crecimiento de la poblacion es insignificante; muchos pueblos, entre ellos Monreal y Alconchel, se ven llenos de casas en ruinas; el número de despoblados es considerable, y se encuentran en los valles ó en las orillas de los rios; mientras que los pueblos de las alturas se conservan, sin duda porque los recursos de que disponen sus moradores para cultivar el suelo, son cada dia más escasos, y se ven obligados, siguiendo la ley que nosotros estudiaremos al ocuparnos del cultivo, de contentarse con los suelos pobres; aunque tambien tal fenómeno puede estar en relacion con las enfermedades endémicas que una gran parte del año reinan en algunos valles de la provincia.

La poblacion de Cuenca se halla muy desigualmente repartida en sus distintas comarcas; así, mientras que la cuenca del Júcar en

<sup>1</sup> Llámase poblacion específica, el cociente de la division del número de habitantes de una region dada, por el número de kilómetros cuadrados que comprende dicha region.

la provincia tiene una poblacion de unos 105,000 habitantes, la del Guadiana cuenta 31,000, y sólo 45,000 la del Tajo. Dividiendo la provincia en parte llana y parte montañosa, encontraremos que la primera tiene más de 152,000 habitantes, y apenas llega á 97,000 en la segunda.

Vamos á poner aqui de manifiesto la influencia que tiene la composicion geológica en una comarca sobre la poblacion y la riqueza, cuando se consideran grandes extensiones, á fin de que las variaciones locales se compensen y desaparezcan.

Si para los 17,419 kilómetros cuadrados con que cuenta la provincia de Cuenca, con una poblacion específica de 15,2 habitantes, cada uno de estos tiene que satisfacer por impuestos ó contribuciones de todas clases <sup>1</sup> 1,15 pesetas por hectárea, refiriendo la poblacion y riqueza á los distintos terrenos que componen el suelo de la provincia de Cuenca, encontraremos que en los secundarios y de transicion, la poblacion específica es de 1,8 habitantes, que pagan 0,85 de peseta por hectárea superficial, mientras que en los terrenos terciarios la poblacion es de 18 habitantes por kilómetro cuadrado y la contribucion de 1,52 pesetas por hectárea, cuyas diferencias se comprenden, observando que las formaciones de la época terciaria constituyen llanuras en gran parte cultivadas, mientras que los sistemas secundarios y los pequeños espacios ocupados por los materiales de los periodos de transicion, forman suelos montañosos, en los que sólo se cultivan con verdadero fruto algunos estrechos valles, á menudo desolados por las tormentas.

Como ejemplo de la influencia que la composicion geognóstica del suelo tiene sobre la poblacion, señalaremos la situacion geoló-

<sup>1</sup> Debemos á la amabilidad del Sr. D. Luis Mediamarca, la siguiente nota de los impuestos que en el año económico de 1874-75, tiene que sufragar la provincia de Cuenca.

Consumos, 4.282,617 pesetas; Inmuebles, 2.161,369 pesetas; Gastos municipales, 43,227 pesetas; Gastos provinciales, 238,819 pesetas; además del subsidio industrial, que se eleva á una cantidad próximamente igual á los gastos provinciales.

gica de cada una de las cabezas de partido de la provincia de Cuenca, y su poblacion segun el último censo.

Belmonte, encima del sistema mioceno, con 2,700 habitantes.

Cañete, enclavado en los terrenos secundarios y en la formacion triásica, con 1500 habitantes.

Cuenca, en la formacion cretácea, con el barrio de la Carretería entre las capas terciarias, siendo su poblacion de 7,500 habitantes.

Huete, dentro de las capas del periodo medio del terreno terciario, con 2,800 habitantes.

Motilla del Palancar, entre los sedimentos miocenos, llegando su poblacion á 2,600 habitantes.

Priego, que está en la formacion media terciaria, pero en contacto con los terrenos secundarios, tiene más de 1,800 habitantes.

San Clemente, encima del sistema mioceno, con 4,000 habitantes.

Tarancon, en contacto de la formacion miocena con el terreno cuaternario, cuenta con unos 5,500 habitantes.

## CLIMATOLOGÍA.

Segun Humboldt, son factores principales del clima de una region, la presion barométrica, la humedad, calma y transparencia del aire, y la tension eléctrica de la atmósfera, con la que está enlazada la fuerza y frecuencia de las tempestades: sin que baste para un estudio climatológico la consideracion de alguno ó algunos de estos factores, sino que hay que tenerlos en cuenta todos, ademas de la altitud y latitud de que nunca puede prescindirse.

Desgraciadamente, en la provincia de Cuenca, toda esta clase de datos, y aún las observaciones meteorológicas más elementales, faltan en absoluto; y de aquí que los resultados que vamos á presentar han de ser incompletos, pues las observaciones que nosotros hemos practicado, aunque hechas con escrupulosidad, son poco numerosas para poder establecer como exactas las reglas generales que deduzcamos.

Fácil es comprender que en una provincia que ocupa tan vasta extension como la de Cuenca, las circunstancias climatológicas han de ser muy variadas, si se tiene ademas presente que desde las cumbres de la sierra de Tragacete hasta La Roda, hay un desnivel de más de 1100 metros; por lo que muy difícil será, aún despues que existan bien adelantados los estudios meteorológicos, fijar la posicion de las líneas isotermas en la provincia, pues en espacios muy reducidos las diferencias de clima son notabilísimas, como consecuencia de la distinta composicion, exposicion, inclinacion y caracteres del suelo, que varian, por decirlo así, á cada paso.

La presion barométrica media en la capital de la provincia es

de 684 milímetros, con oscilaciones que pasan de 15<sup>mm</sup>; su altura sobre el nivel del mar es de 1020 metros. La máxima temperatura suele llegar en el mes de Julio á 59°C. á la sombra; y la mínima, observada en la primera quincena de Enero, es de—8°C., siendo la temperatura media de unos 15°C.; cuyo dato viene á comprobarse por la temperatura de las aguas de las principales fuentes que brotan en el término<sup>1</sup>.

Así, la temperatura del agua en el Ojo del Megía, que ya hemos dicho que es el manantial origen del rio Huecar, es de 12°C. en el mes de Abril y de 14°,5C. en Setiembre. En las mismas épocas, el agua de la Cueva del Fraile y la de la fuente de Martín Alhaja, que existe en la hoz del Júcar, marcan 11° y 15°C. Los manantiales que dan origen al Jigüela en la Cuesta de Cabrejas, señalan en los mismos meses de Abril y Setiembre 11° y 15°C. La fuente del Sol 12° y 16°C. y la Fuensanta 12°C. en Mayo, estando seca en Setiembre.

Los vientos dominantes son los del nordeste y suroeste; los días de lluvia en el año pasan de 120; los grandes frios coinciden con el principio del año, y las lluvias de temporal se presentan á últimos de Setiembre.

La evaporación del agua al año, medida en un aparato, debe exceder de una capa de un metro, siendo la cantidad evaporada solo en el verano, superior á la suma de la evaporación en otoño, invierno y primavera.

La cantidad de agua de lluvia en el año, no llega ni á los dos tercios de la evaporada, y de aquí podría deducirse, á primera vista, que la vida tanto vegetal como animal, eran imposibles en Cuenca, y con mayor razón aún en los llanos de la Mancha y en los rasos de la Alcarria, donde el desequilibrio entre el agua de lluvia y la eva-

<sup>1</sup> En el tomo LV *des Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1862, se hace constar que, según Becquerel, la temperatura de los manantiales no da siempre la temperatura media de un lugar, sino que donde dominan las lluvias de primavera y verano, las fuentes tienen mayor temperatura que la media del punto en que aparecen, y lo contrario sucede en las regiones sujetas á lluvias de otoño ó invierno.

porada, es mayor aún que en la capital; pero no hay que dejar de tener presente, que en el otoño, el invierno, y muchos días de primavera, supera la lluvia á la evaporación, y entonces el suelo se impregna de humedad, la vegetación renace ó se desarrolla para resistir los abrasadores calores del verano, y la vida de los seres puede seguir sin contratiempos de consideración.

En la Serranía, la temperatura media no debe pasar de 7°C. en Tragacete; siendo la máxima temperatura que á la sombra hemos observado allí de 20°C., y viéndose con frecuencia el termómetro centígrado á 8° en el mes de Junio. Consérvase la nieve en las alturas más de una tercera parte del año, y en todo aquel tiempo la temperatura se mantiene en el pueblo casi constante y súmamente baja.

Son comunes las tempestades en la parte alta de la sierra en los meses de Abril y Mayo, acompañadas de grandes vientos y de fuertes descargas eléctricas, cuya huella no es difícil encontrar en los más elevados pinos.

Hace algunos años, ántes que las necesidades de las herrerías por un lado, y las cortas y rozas por otro, hubieran hecho desaparecer la mayor parte de los bosques de pinos que cubrían los montes, aunque frecuentes las tempestades, como es fácil concebir supuesta la evaporación activa que se produce durante los veranos en los valles, condensándose los vapores en las alturas, era casi desconocido el granizo en la provincia de Cuenca, y las lluvias de tempestades eran ménos frecuentes que hoy.

Explicábase el hecho, no sólo por la existencia de los bosques, sino porque los pinos, con su gran altura y forma piramidal, y sus hojas prolongadas y terminadas en punta, obraban cual verdaderos pararrayos, destruyendo ó neutralizando la electricidad atmosférica, pues habíase observado que una nube tempestuosa, si encontraba en su marcha un pinar de buena extensión, al salir de él, en lugar de piedra que antes arrojaba, sólo dejaba caer agua. Hoy son sumamente frecuentes las granizadas en la provincia, y lo serán cada día más llevando la desolación y la ruina á los labradores, si no se pone coto

al sistema destructor que se sigue con los bosques de esta region, una de las muy contadas en España donde todavía hay una riqueza forestal importante.

Debemos aquí consignar un hecho de importancia que hemos observado en nuestra expedición por la provincia. A consecuencia de una granizada que tuvo lugar el día 24 de Julio de 1871, tan fuerte, que el granizo cubría al siguiente día el suelo, con un espesor de más de un pie, y se podían recoger piedras del tamaño de un huevo de paloma, se produjeron en las capas de arcilla roja que forman el suelo en gran parte del término de San Lorenzo de la Parrilla, impresiones tan profundas y marcadas, que nos hicieron pensar en la facilidad con que se podrían conservar en ciertas condiciones, y llegar á constituir lo que Mr. D'Orbigny ha llamado *impresiones físicas*, y de aquí el que nosotros dedujéramos que gran parte de las que se conocen en los terrenos antiguos, principalmente en las margas del triás, deberán haber sido producidas más bien por granizadas que por gotas de agua; pues al paso que la lluvia en un terreno arcilloso y de alguna consistencia, cual es indispensable para la conservación ulterior, no produce señales bien marcadas; por el contrario, el granizo las deja muy profundas. Nosotros, pues, en vista del hecho citado, que desde entonces hemos comprobado varias veces en nuestras excursiones, somos partidarios de la idea que durante los periodos geológicos antiguos han debido tener lugar, lo mismo que en la actualidad, tempestades y granizadas, cuyas señales han podido llegar hasta nosotros.

También son frecuentes las nieblas en la Serranía, principalmente en las vertientes del Norte, pues los bosques por una parte, y las numerosas corrientes de agua por otra, enfrian la atmósfera cargada de vapores. Muchas veces hemos visto los rios de la Serranía, principalmente el Júcar, merced á la baja temperatura en que se hallaban sus aguas, cubierto por una espesa niebla retenida por las escarpas de sus orillas, y que se agarraba con tenacidad en los cerros que estas forman, hasta que un viento fuerte lograba desvanecerlas para que ocupasen su lugar las que, producidas nuevamente en

el valle y arrastrándose por las laderas, llegaban á la cima de los montes á entregarse á la furia de los vientos. Esta alternación de nieblas y rasos, va acompañada de aguas y aún de granizadas, principalmente en los meses de Abril y Mayo.

A fines de Julio, la atmósfera de aquel país, en general hasta esta época muy nublada, se serena; la intensidad de los vientos disminuye, la temperatura máxima tiene lugar en la primera quincena de Agosto, y va decreciendo en Setiembre y Octubre al presentarse las primeras lluvias. En Noviembre aparecen ya algunas nevadas, precursoras de las que más tarde han de cubrir la sierra hasta Marzo.

En Majadas y Masegosa hay años que las nevadas cubren las casas, y en las sierras de Huélamo y Valdemeca no es raro encontrar en el mes de Febrero de tres á cuatro pies de nieve en el suelo: no hay, sin embargo, en la provincia alturas suficientes, ni con mucho, para que en esta region existan las nieves perpétuas, y tan sólo en algunas umbrias, donde aparece la nieve á mediados de Noviembre, se conserva hasta últimos de Mayo.

En la parte de la sierra, lindante con las provincias de Guadalajara y Teruel, los vientos del este son secos y fuertes, y los de poniente dominan y acarrear las aguas.

En los llanos de la Mancha la temperatura media se halla comprendida entre 15° y 17°C., y desde la de 55°C. al sol y aire libre que nosotros hemos observado en el mes de Julio, y que puede fijarse como máxima, la mínima apenas desciende de 0°; por lo que rara vez se observa que en la parte baja de la provincia cuaje la nieve.

En el invierno y la primavera los vientos dominantes, tanto en la Alcarria como en la Mancha, son el norte y noroeste, mientras que en el verano el este ó solano acarrea las nubes de tempestad, y este mismo y el del S. S. O. son los que tienen influencia muy marcada sobre los hidrometeoros del otoño.

Hé aquí, siguiendo á D. Agustín Pascual, las zonas en que puede dividirse la provincia de Cuenca, situada en la region central de

España, que comprende según aquel autor las dos Castillas y parte de Extremadura.

*Cálida templada.* Region de las jaras y tomillos.—Altitud 470 á 740<sup>m</sup>. Temperatura media de 15° á 15°C. Localidades en general secas, marcando el pluviómetro de 240 á 460<sup>mm</sup>.

*Fria templada.* Region del castaño y pino negral.—Altitud 740 á 1080<sup>m</sup>. Temperatura media 11°,5 á 15°C. Localidades algo húmedas. El pluviómetro acusa de 460 á 580<sup>mm</sup>.

*Fria.* Region de las sabinas y pino albar.—Altitud de 1080 á 1660<sup>m</sup>. Temperatura media de 7°,5 á 11°,5 C. El pluviómetro llega á 600<sup>mm</sup>.

*Ártica.* Region de pastos alpinos.—Altitud de 1660 á 2650<sup>m</sup>. Temperatura media 5°,5 á 7°,5 C. Localidades húmedas en que el pluviómetro pasa de 650<sup>mm</sup>.

Mr. de Gasparin ha hecho observar que muchos de los lugares donde cae una gran cantidad de agua, tienen el carácter topográfico de estar situados al pie de una cadena de montañas de direccion opuesta á la de los vientos que suelen traer las nieblas. Dicho autor deduce, despues de citar varios ejemplos, en vista de los cuadros que indican la reparticion general de las lluvias en Europa, que estas son más abundantes al S. O. y al S. de las altas cordilleras; de tal suerte, que con sólo la inspeccion de un buen mapa geográfico se puede señalar como puntos lluviosos en toda la comarca los situados en la vertiente meridional de las montañas que la crucen.

Haciéndolo así, en la provincia de Cuenca se pueden confirmar los datos de D. Agustin Pascual, que señala como localidad seca la Mancha de Cuenca, á la que fija de 240 á 460<sup>mm</sup> de lluvia anual, y como localidades algo húmedas con 460 á 580<sup>mm</sup> de lluvia anual, parte de la Alcarria y la Serranía de Cuenca, si bien en esta, y en la zona más elevada, la cantidad que los meteoros acuosos producen al año pasa indudablemente de 650<sup>mm</sup>, por lo que corresponde á una region húmeda. Estas diferencias reconocen por causa la existencia en la Serranía de montañas opuestas á la direccion general de los vientos del S. O., que son los que determinan en es-

te país las aguas, como confirma el refran que allí emplean respecto á las nieblas: «solano las mueve y el castellano las llueve.»

En general puede establecerse que el clima de la Serranía es frio y húmedo en el invierno, templado y benigno en el otoño, caloroso en el estio y bastante desapacible en la primavera. El clima de la Alcarria se asemeja mucho al de la Sierra, aunque los frios no son tan extremados, y el de la Mancha es seco en todas estaciones y de un calor tan excesivo en el verano, que bien puede compararse con el de las llanuras tropicales.

Para concluir, haremos presente, que la provincia de Cuenca es de aquellas donde ménos se dejan sentir los movimientos seismicos ó temblores de tierra, tanto, que apenas se recuerda otro que el de 1.º de Noviembre de 1755, que, conocido con el nombre de temblor de tierra de Lisboa, aunque se dejó sentir en gran parte de Europa, sus efectos no tuvieron importancia en Cuenca.

En los últimos veinte años sólo una vez se ha sentido un ligero temblor de tierra.

No hemos visto en la provincia indicios de fenómenos glaciarios.



SEGUNDA PARTE.

## DESCRIPCION GEOLÓGICA.

---

### INTRODUCCION.

Ademas de las dificultades que ofrece siempre el estudiar geológicamente una superficie muy extensa, la cuestion se complica en la provincia de Cuenca, porque su amplio suelo se halla constituido por la mayor parte de los sistemas geológicos conocidos, y porque la separacion de los horizontes en aquellos es trabajosa, dada la concordancia que hay en muchas ocasiones entre las capas de distintas formaciones, á menudo sin fósiles, á lo cual debe agregarse que con frecuencia un mismo sistema viene á apoyarse en otros de edad muy distinta cada uno.

Hay, sin embargo, en la distribucion de los materiales de los diversos periodos cierta uniformidad, que se manifiesta al observar en las orillas de los principales rios que cruzan el país, que los restos de las capas se corresponden en las escarpas, y que el fondo de los valles abiertos en la formacion cretácea, están ocupados por los bancos jurásicos, mientras que los lechos del trias, aparecen en la base de los valles jurásicos; y tambien porque desde los isleos de transicion que se ven aflorar en el centro de la Serranía, los elementos triásicos, jurásicos, cretáceos y terciarios, vienen de levante á poniente, apoyándose unos en otros como acunados, y constituyendo elevadas mesetas.

Sin duda un levantamiento lento y uniforme que puede estar en

relacion con el sistema trirectangular de Mr. Elie de Beaumont, ha actuado sobre todo el gran macizo de los terrenos de la provincia, despues de la sedimentacion de los depósitos terciarios; causa que al par que daban el último toque á la configuracion del suelo, disponia con cierta uniformidad los tramos sedimentarios, borrando y destruyendo en gran parte las diferencias que anteriormente existirian entre las formaciones de distinto periodo, las que, segun lo que en la actualidad se observa, nunca debieron ser de gran consideracion.

Sabido es que en España tambien encuentra el geólogo la dificultad en sus estudios de no poder contar casi nunca con un mapa topográfico suficientemente exacto y detallado que pueda servirle de base; mas afortunadamente en la provincia de Cuenca el mapa de D. Luis Mediamarca satisface al más escrupuloso, y las formaciones pueden seguirse con él con suma facilidad, y más tarde señalarlas con exactitud.

Rocas sedimentarias y rocas eruptivas aparecen en la provincia de Cuenca, constituyendo las primeras los sistemas devoniano y carbonífero de la época de transicion, los triásico, jurásico y cretáceo de la série secundaria, el periodo medio del terreno terciario, y aún el terreno contemporáneo.

Las rocas eruptivas, si bien tienen gran importancia en la localidad, como datos geológicos, consideradas en absoluto apenas pueden tenerse en consideracion entre las grandes masas sedimentarias, pues que sólo aparecen en algunos pequeños afloramientos.

Tal es la síntesis de la constitucion geológica de la provincia de Cuenca; y en la descripcion en que vamos á entrar encontraremos confirmadas las ideas generales que acabamos de exponer.

Partiremos en nuestro estudio geológico desde los sedimentos correspondientes á la época más antigua, á los pertenecientes á la más moderna, ya que éste es el método que ordinariamente se sigue, fundado en que los primeros han facilitado, en general, los materiales para la formacion de los posteriores, ya tambien, porque no tenemos razones particulares que nos obligue á hacerlo de otra manera.

## ÉPOCA DE TRANSICION.

### PERÍODO DEVONIANO.

Las capas de la série de transicion, que tan desarrolladas se hallan en España, no cubren en la provincia de Cuenca más que pequeñas superficies entre los bancos triásicos del sudoeste de la Serranía. Están representados los periodos devoniano y carbonífero, en los que se nota poca variedad mineralógica entre sus elementos.

La formacion devoniana se encuentra en los sitios siguientes:

1.º Al sud de Higuieruelas, y cerca de un arroyo que divide las formaciones jurásica y cretácea, aparecen unas capas de caliza cristalina de color gris amarillento, separadas por otras de arenisca arcillosa y ferruginosa, y por cuarcitas de color verde negruzco.

La direccion general de estas capas, alguna de las que recuerda perfectamente las grauwakas de Almaden, es de norte á sud próximamente; su buzamiento hácia el oeste, y la inclinacion variable y comprendida entre 45 y 80º.

Entre los bancos de arenisca ferruginosa, así como en las calizas semi-cristalinas, se hallan varios fósiles que fijan perfectamente el periodo geológico á que corresponde la formacion, y aunque en general mal conservados, se pueden distinguir entre ellos las especies siguientes:

Phacops latifrons.. . . . .	Bronn (sp).
Dalmanites calliteles. . . . .	Green (sp).
Rhynchonella Orbignyana. . . . .	Vern (sp).
Spirifer Rousseau. . . . .	M.º Rouault.
Spirifer Rojasi. . . . .	Vern.

El espacio en que se extiende el sistema devoniano es sólo de unas 250 hectáreas, y queda oculto por las pudingas de la base del triás por el este, y por los sedimentos jurásicos por el oeste.

2.º Marchando desde Talayuelas á Garaballa, en las vertientes del pico Ranera, se encuentra también la formación devoniana, caracterizada por capas de cuarcita de colores claros, con algunas hojas de mica, blanco-plateadas, numerosas líneas de fractura y escasa potencia, que alternan con filadios cloríticos; conjunto de rocas que en su descomposición producen una tierra vegetal de buena calidad.

No hemos podido encontrar entre estas capas, cuya dirección es próximamente de norte á sud magnético, fósil alguno; mas la posición estratigráfica de la formación inferior á las pudingas triásicas, y la *facies*, idéntica á las capas silíceas y pizarrosas que acompañan á los bancos fosilíferos de Henarejos é Higuera, permiten fijar como devoniano el período geológico á que corresponden las cuarcitas y filadios de Talayuelas, que se extienden en un ámbito de más de cinco kilómetros cuadrados.

3.º A unos seis kilómetros al sud de Henarejos y á orillas del arroyo llamado de los Castillejos, aparece al descubierto, en una longitud de más de cuatro kilómetros, una serie de capas alternantes de filadios verdes satinados y cuarcitas, en idéntica disposición que en el camino de Talayuelas á Garaballa y desprovistos de fósiles. Las capas aparecen con ondulaciones y pliegues muy repetidos, por lo

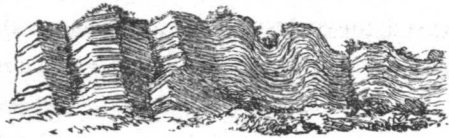


Fig. 1.ª — Capas devonianas en el arroyo de los Castillejos.

que cambian de buzamiento y hasta de dirección á cada paso, por más que la orientación media sea la de norte á sud.

El sistema devoniano constituye aquí una gran cuña ó eje de le-

vantamiento entre la formación carbonífera, la que ha sido preciso desapareciera por denudación, para que aquel asome á la superficie.

A poca distancia del sitio que acabamos de citar, y también en el término de Henarejos, se halla otra mancha de sedimentos de la época de transición, en que las rocas dominantes son las areniscas ferruginosas y las calizas cristalinas, de la misma clase que las de Higuera, y con fósiles abundantes cual estas, viéndose también algunas capas de cuarcitas y filadios análogas á las de Talayuelas.

Entre estas capas, que constituyen un cerro llamado del Hierro, rodeado por los sedimentos triásicos, y cuya superficie pasa de 400 hectáreas, recogieron De Verneuil y Collomb<sup>1</sup>, los fósiles siguientes, que casi en su totalidad hemos comprobado:

Dalmanites calliteles. . . . .	Green (sp).
Spirifer Rousseau. . . . .	M.º Rouault.
Retzia Guérangeri. . . . .	Barr. (sp).
Leptæna Murchisoni. . . . .	Vern.
Favosites fibrosa. . . . .	Gold (sp).
Tentaculites. . . . .	

Las capas de arenisca ferruginosa pasan en esta localidad á constituir verdaderos criaderos de hierro, y tal es el que se encuentra en el cerro de las *Tinadas*, formado por una capa de 1<sup>m</sup>,50 de hematites casi pura, sobre la que existe un registro con el nombre de mina de San Bartolomé. Otras dos capas, aunque no tan potentes, si bien ricas, se hallan á corta distancia al norte de la mina San Bartolomé, y han sido también objeto de explotación.

El fenómeno de pasar las areniscas, y aún las calizas, de las formaciones antiguas á constituir verdaderos criaderos de hierro, es bastante frecuente en España, y además de verse en Sabero (Leon), y Mieres (Asturias), según indicaron los primeros De Verneuil y

<sup>1</sup> *Coup d'œil sur la Constitution géologique de plusieurs provinces de l'Espagne*, p. 76.

Collomb, nosotros lo hemos comprobado en Puertollano (Ciudad-Real) y en Velez-Rubio (Almería).

Varios filones de hierro carbonatado con manchas de piritita de cobre y aún de galena, se ven en el término de Henarejos, cortando con rumbo general de nordeste á suroeste las capas devonianas. Aunque en distintas épocas se ha tratado de beneficiar estos criaderos, los resultados han sido negativos, por más que la potencia de los filones llegue á veces á medio metro. Este fatal éxito depende en gran parte, á nuestro modo de ver, de la falta de conocimientos científicos suficientes en las personas que han dirigido los trabajos.

Segun Mr. Jacquot <sup>1</sup>, entre las cuarcitas del valle de los Castillejos, brota un pequeño manantial salado que recuerda los que en rocas de la misma edad se observan en la cadena de Hundsruh, y que prueban que los criaderos de sal gemma no son tan raros en la formacion devoniana como ordinariamente se cree.

4.º El último afloramiento del sistema devoniano que podemos citar en la provincia, se encuentra en el término de Boniches, desde la confluencia del rio Laguna con el Cabriel, hasta el sitio llamado el Cañizar, mancha que es la más importante por su superficie, entre las de los terrenos de transicion de la Serranía, pues ocupa más de siete kilómetros cuadrados.

Cuarcitas, filadidos, y aún algunas calizas en lechos delgados, constituyen la formacion; las primeras verde negruzcas, los segundos grises y satinados, y de color amarillento oscuro las terceras: no hemos encontrado entre estas rocas fósil alguno, y sólo por su analogía con las de Henarejos y Talayuelas, las hemos referido al periodo devoniano.

Las capas muy trastornadas y en general de escasa potencia, tienen una direccion de N. 15º O. á S. 15º E. como término medio, variando su inclinacion entre 50 y 70º. Están rodeadas por los sedimentos del sistema triásico.

Por lo que hemos dicho de la direccion y composicion de las

<sup>1</sup> *Bosquejo geológico de la Serranía de Cuenca.*—Paris, 1866.

capas de la formacion devoniana, parece deducirse que todos los manchones que hoy asoman á la superficie, deben estar en íntima relacion, y tal vez, en union por bajo de los sedimentos más modernos.

No seguiremos á Mr. Jacquot en su idea de subordinar las manchas de transicion, no sólo de la provincia de Cuenca, sino de una gran parte de España, dentro de una banda determinada por dos líneas paralelas que en direccion N. 10º O. pasen por los picos de Ranera y Boniches, puntos extremos donde, segun tal autor, el sistema devoniano se ve en la Serranía; pues tantos datos se pueden hallar en contra como en pró de tal opinion.

Todas las rocas que hemos citado en la formacion devoniana de Cuenca, incluidas las areniscas de cemento ferruginoso, tienen un origen de arrastre y de depósito en el fondo de un mar. Los efectos, ya del metamorfismo ó ya de corrientes eléctricas, son los que han trasformado en filadidos las arcillas que primitivamente debieron existir, y concentrado en algunas capas los óxidos de hierro diseminados en la masa de la formacion. Únicamente los filones que ya hemos dicho se hallan en el término de Henarejos cortando á las capas del sistema, acreditan un origen posterior al periodo de consolidacion de aquéllas, y para nosotros tales filones están en íntima relacion con las erupciones antibólicas que se presentan, como veremos á su tiempo, entre las margas triásicas.

El poco espesor, y aun la naturaleza mineralógica de las rocas devonianas, junto con la posicion aislada que ocupan, impide toda aplicacion industrial para tales materiales, y el mismo aislamiento ha de ser tambien una causa que retarde el beneficio de los criaderos minerales, enclavados en la formacion <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> No pierda de vista el lector, que para nosotros, siguiendo á Mr. D' Archiac, *época, série y terreno* son sinónimos en sentido geológico, é indistintamente se dividen en *formaciones, sistemas ó periodos*, que á su vez se subdividen en *grupos*, y éstos en *tramos*, en los que pueden distinguirse distintos *horizontes*, ademas de los *bancos, capas ó lechos* que los constituyen.

## PERÍODO CARBONÍFERO.

Ya hemos indicado que en el valle del arroyo de los Castillejos y en el término de Henarejos aparece la formación devoniana separando las capas del sistema carbonífero. Este se presenta bien caracterizado, aunque en corto trecho, pues que sólo se extiende por las laderas del arroyo en una corrida de unos siete hectómetros, y está constituido por psamitas de gruesos elementos y pudingas en la base, mientras que las pizarras arcillosas acompañan al carbon en la parte superior.

En la margen norte del arroyo, es donde principalmente está bien caracterizada la formación, que á juzgar por lo que se vé no es muy rica en combustible, pues este se presenta con potencia variable, desde 0<sup>m</sup>,10 á 1<sup>m</sup>,50, en cuatro ó cinco lechos separados por pizarras negras, algo calíferas, á menudo con superficies de resbalamiento y manchas de pirita de hierro, y entre las que se hallan nódulos más ó ménos voluminosos de hierro carbonatado. En la explotación la interposicion de las capas de pizarra, y el ser el carbon quebradizo, hacía que se obtuviese una gran cantidad de menudo, y que la hulla produjera muchas cenizas, como resultado de las impurezas que la acompañaban.

La direccion de las capas del período carbonífero es de E. 20° N. á O. 20° S.; su inclinacion no excede de 35° hácia el norte, y caminando al septention disminuye hasta ser casi nula.

En la orilla izquierda del arroyo, el sistema carbonífero se inclina hácia el sud; las capas tienen buzamientos más fuertes, y la hulla se reduce á dos lechos, que tomados en conjunto, sólo podrán tener un espesor de unos tres cuartos de metro.

Puede evaluarse la potencia media de la formación en unos 80 metros, y queda cubierta por las pudingas de la base del triás en las dos laderas del arroyo.



Fig. 2.<sup>a</sup>—Corte en el arroyo de los Castillejos.  
† Devoniano.    ∨ Carbonífero.    ∨ ∨ Triásico.

Entre las pizarras y psamitas de este sitio se han recogido las siguientes especies fósiles, pertenecientes á la flora hullera:

Calamites Suckowii. . . . .	Brong.
Calamocladus longifolius. . . . .	Brong. sp.
Pecopteris Miltoni. . . . .	Brong.
Alethopteris aquilina. . . . .	Schl. sp.

Ensayados los carbones de Henarejos en la Escuela de Minas de Madrid, se han obtenido los resultados siguientes:

Núm. 1.<sup>o</sup>—Muestra tomada de los afloramientos.

Carbon. . . . .	65
Agua y materias volátiles. . . . .	14
Cenizas. . . . .	25
<i>Total.</i> . . . .	<u>100</u>

Llama larga.

Núm. 2.<sup>o</sup>—Muestra tomada del fondo de la galería principal.

Carbon. . . . .	64
Agua y materias volátiles. . . . .	55
Cenizas. . . . .	5
<i>Total.</i> . . . .	<u>100</u>

Llama larga é intensa.

Núm. 5.º—*Muestra tomada del interior de la mina.*

Carbon. . . . .	76,50
Agua y materias volátiles. . . . .	19,70
Cenizas. . . . .	4,00
	400,00
<i>Total.. . . . .</i>	400,00

Llama larga é intensa.

La muestra del número 1.º produjo 66 por 100 de cok de mala calidad; la del número 2.º, 67 por 100 de buen cok, y 80 por 100 la del número 5.º, que desarrolla al arder 6916 calorías.

La buena calidad de los carbones á poca distancia de los afloramientos, y la excelente posición en que se halla la cuenca de Henarejos, distante sólo 80 kilómetros del ferro-carril de Madrid á Alicante, son motivos más que suficientes para que se trate de saber á punto cierto si este criadero de combustible tiene ó no importancia industrial.

Así lo ha comprendido la Empresa *Carbonera de Cuenca*, dueña hoy de todo el terreno donde debe de hallarse la hulla, y considerando inútil el seguir explotando los pequeños afloramientos, suspendió las antiguas labores y trata en la actualidad, por medio de sondeos, de encontrar la continuación de las capas de carbon por bajo de las pudingas triásicas, á fin de saber á punto fijo si la cuenca tiene porvenir.

Las esperanzas son lisonjeras, pues el combustible de la margen norte del Castillejos es más potente y de mejor calidad que el de la orilla del mediodía. La inclinación de las capas no es muy fuerte, el criadero entraba en mejores condiciones á medida que los trabajos antiguos se internaban, y de esto parece fácil colegir que por bajo de los sedimentos triásicos y al norte del arroyo, la hulla debe de presentarse en abundancia y con buena calidad.

Los sondeos establecidos lo fueron primeramente en la Cañada

del Agua dulce; mas á causa de los frecuentes hundimientos del terreno se trasladaron á la del Peral, en cuyo sitio se alcanzó la profundidad de 165 metros, encontrándose, según ya indicamos oportunamente, aguas ascendentes á los 115 y á los 140 metros. Los desmoronamientos del terreno por una parte, y por otra la idea de buscar mejor colocación, decidieron abandonar el sondeo primero, y establecer otro taladro en el que la barrena ha profundizado ya casi tanto como en el primero, no sin experimentar frecuentes interrupciones por la rotura de las varillas y trépanos al atravesar el conglomerado del triás, y sin que hasta la fecha se hayan realizado las esperanzas que el estudio de los terrenos hace concebir, y por tanto, sin que se sepa aún si la explotación industrial de la pequeña cuenca de Henarejos es ó no factible.

No ofrece duda alguna que el combustible del valle del Castillejos es perteneciente al sistema carbonífero, pues lo indican las diferencias estratigráficas que se observan entre las capas devonianas y triásicas, y las que acompañan á la hulla, no habiendo la confusión que supusieron los Sres. De Verneuil y Collomb, y además la cuestión queda completamente resuelta, recordando las especies fósiles que hemos recogido en la formación, pues todas pertenecen á la flora carbonífera.

El origen de las rocas que hemos citado en el sistema carbonífero es mecánico, y ninguna de ellas, á excepcion de la hulla, de cuya formación especial vamos á dar una idea, tiene importancia industrial.

Muchas hipótesis se han ideado para explicar la formación de la hulla, unas más ingeniosas que otras, pero todas con puntos muy vulnerables.

La explicación más generalmente admitida es la siguiente: Si se observa el suelo en que hoy crecen los bosques tropicales, que son los que tienen más analogía con los del período carbonífero, se ve que la tierra está cubierta por una gran capa de mantillo que proporciona á tales comarcas su prodigiosa fertilidad, y que representa con bastante exactitud la composición química de los combustibles

fósiles, si se prescinde de la humedad. La formación de este mantillo es debida, no solo á las hojas y ramas muertas que anualmente pierden las plantas que constituyen el bosque, sino tambien á los mismos vegetales que llegan á morir *in situ*. Todos estos despojos se hallan envueltos en una atmósfera cargada de vapor de agua, de ácido carbónico y de hidrógeno carbonado, en la que no penetran ni el aire libre, ni los rayos del sol, ni las lluvias, sino despues de haber atravesado dificilmente la bóveda de follage. En estas circunstancias la descomposicion es muy lenta, y acumulándose los residuos con el trascurso del tiempo, forman una capa espesa y compacta, rica en carbono, donde la vegetacion crece pujante.

Si ahora suponemos que por un movimiento *orogénico* el suelo se hunda en el fondo de un mar ó de un lago, se depositarán sobre la capa de mantillo, y envolverán los vegetales los sedimentos que las aguas contienen y podrá conservarse la impresion de aquéllos.

Despues de un tiempo más ó ménos largo en que la formación submarina ó sublacustre haya adquirido cierta potencia, si una nueva perturbacion geológica eleva sobre el nivel de las aguas el suelo así formado, la tierra firme, con la ayuda del tiempo, se cubrirá de vegetacion y formará una nueva capa de mantillo, que más tarde podrá ser sumergida y cubierta de sedimentos como la anterior.

La presion de los materiales sedimentarios, más la de las aguas, ayudada por la temperatura del interior de la tierra, que en el periodo carbonifero debia de ser mucho más sensible que en la actualidad, son circunstancias que han podido comprimir y condensar el carbon del mantillo y dar lugar á la formación de las capas de hulla.

La teoria que acabamos de exponer lucha con la dificultad de concebir la série de depresiones y levantamientos, repetidos tantas veces cuantas son las capas de hulla que se presentan; pero el estudio de las faunas fósiles, y los movimientos actuales de la Scandinavia y del templo de Júpiter Serapis, en Italia, demuestran la posibilidad de admitir tales alteraciones en el nivel del suelo carbonifero, mucho más teniendo en cuenta que se han debido producir despues de inmensos intervalos de reposo, como lo exige el tiempo

necesario para acumularse el mantillo capaz de producir una capa de hulla de mediano espesor, igualmente que para constituirse los bancos de arcillas areniscas y calizas que separan unos lechos de combustible de otros.

En cuanto á los pliegues y roturas que se observan en las capas de hulla, su explicacion no admite más dificultad que la de los que aparecen en cualesquiera otras rocas, y se deben á presiones laterales, originadas en general por la aparicion de rocas plutónicas.

De todos modos, la teoria presentada es más aceptable que la de suponer los combustibles fósiles como resultado de grandes acumulaciones de madera, producidas por corrientes de agua, pues la naturaleza de los vegetales carboníferos y los restos que de estos se encuentran, niegan la idea de todo transporte que hubiera destruido aquellos antes de haber podido llegar á ser cubiertos por sedimentos; siendo aún ménos admisible la teoria que explica la formación de la hulla de un modo análogo á la de la turba que se deposita en nuestros días en los sitios pantanosos de los climas frios y templados; pues los helechos, flora principal del periodo carbonifero, son muy raros en los puntos pantanosos donde se forma un turbal, y ademas, los vegetales que constituyen la turba son casi exclusivamente acuáticos y de organizacion muy sencilla; siendo tambien regla general que la turba no aparece jamás en los países de clima cálido, cual debia ser el que en toda la superficie de nuestro globo reinaba durante la sedimentacion de la formación carbonifera.



## EPOCA SECUNDARIA.

### PERÍODO TRIÁSICO.

Antes de que pasemos á describir el periodo, sistema, ó formacion triásica, tenemos que hacer presentes las razones que nos inducen á negar la existencia del sistema permiano en la zona que estudiamos, y considerar como un solo grupo, perteneciente á la base del periodo triásico, la gran masa de areniscas y pudingas que, coronadas por calizas, separan las margas irisadas de las formaciones inferiores.

Supone Mr. Jacquot, en su Memoria ya citada<sup>1</sup> de la Serranía de Cuenca, y en un artículo que con el título *Sobre la existencia del terreno permiano en España*, se insertó en el *Bulletin de la Société Géologique de France*, T. XXIV, que con los depósitos comprendidos entre las capas carboníferas y las jurásicas, deben hacerse dos divisiones, una formada de las pudingas, areniscas y calizas magnesianas que cubren á éstas, en donde cree encontrar los grupos de la nueva arenisca roja y de la arenisca de los Vosgos pertenecientes al sistema permiano, y constituir con las rocas superiores los dos tramos del Muschelkalk y de las margas irisadas, ó Keuper, ambos pertenecientes al periodo triásico.

Se funda para esto en la identidad de caracteres petrográficos que

<sup>1</sup> Esta Memoria contiene datos importantísimos para la Geología de la Serranía de Cuenca, y varios análisis muy interesantes de distintas rocas de la provincia.

dice existir entre las capas de la primera division y los grupos de la cordillera de los Vosgos, y la semejanza de los depósitos superiores de la Serranía con los que constituyen el Muschelkalk y las margas triásicas de la Lorena; induciéndole á creer que las capas silíceas de la Serranía corresponden á distinto periodo que las de la Lorena, el diverso espesor de unas y otras que llega á 500 metros en el primer punto y no pasa de 50 en el segundo.

Cita tambien, en apoyo de su opinion, que si bien es verdad que en la Serranía se hallan constantemente reunidos los dos sistemas de capas, superior é inferior, y *en ningun punto puede observarse discordancia de estratificacion al pasar del uno al otro*, no impide esto el conocer que no son insensibles los tránsitos de unas rocas á otras, pues no hay relacion alguna entre las calizas dolomíticas tan resistentes que cubren las areniscas, y las arcillas deleznales y abigarradas que forman la base de los depósitos siguientes. Advirtiendo ademas, que las areniscas y calizas, muy inclinadas, forman siempre altas montañas, mientras que las margas se terminan al pie de aquellas cual verdaderos contrafuertes.

Hace constar igualmente que, segun Mr. Lan, en el valle del Biar, situado al nordeste de Sevilla, el depósito rojo coronado por las calizas dolomíticas no está acompañado por las margas irisadas, sucediendo lo propio en Alcaraz, donde las areniscas rojas, terminadas con las dolomías metalíferas, están inmediatamente cubiertas, segun De Verneuil, por las calizas con *Caprotinas* de la formacion cretácea, hecho que se repite en otros varios puntos, donde las areniscas abigarradas, cubiertas por dolomías sin fósiles, se presentan aisladas, cual sucede en Montiel, sitio observado y referido al triás por D. Casiano de Prado, así como en el Algarbe, en Portugal, segun datos del Sr. Ribeiro.

La independencia de composicion en ambas séries de capas, cuando aparecen reunidas, y la independencia geográfica de los dos grupos, en muchos casos son hechos que no pueden ponerse en duda y constituyen un argumento decisivo, segun Mr. Jacquot, para su separacion en dos sistemas; pues de no hacerlo así, dice el mismo:

«Si las areniscas rojas y las calizas dolomíticas de la Serranía se reúnen á las margas para formar un sólo y mismo terreno, se tropieza con la dificultad de explicar la presencia en Sierra-Morena y los demás puntos que quedan indicados, del miembro inferior de la formación, con exclusion de los otros dos, mientras que por el contrario aquella cesa, si se separan las areniscas rojas, del Muschelkalk y de las margas irisadas, y se considera á las primeras constituyendo un sistema completamente distinto. Existen, pues, razones poderosas para admitir la independencia de los dos grupos de capas, y esto es un argumento decisivo para el reconocimiento en el interior de la Península de una formación intermedia entre el terreno carbonífero y el triás, la cual, por consiguiente, tiene que pertenecer al sistema permiano.»

Prescindiendo de la confusión que entre las ideas de formación, sistema, terreno y grupo introduce Mr. Jacquot en su Memoria, lo cual nos parece le ha ayudado á equivocarse en la presente cuestión, vamos á analizar sucesivamente los fundamentos presentados para la separación en dos sistemas de las capas interpuestas entre las formaciones carbonífera y jurásica de la provincia de Cuenca, y ver si demostramos que careciendo aquellos de fuerza, todas las capas en cuestión, no son más que distintos tramos pertenecientes á un mismo y único período, el período triásico.

Como consecuencia de sus premisas, existe la anomalía en la Memoria de Mr. Jacquot, de haber hecho desaparecer el tramo de las areniscas abigarradas en la Serranía de Cuenca, cuando es sabido que aquel es la parte de más importancia, y al mismo tiempo la que se presenta con más generalidad en la formación triásica.

También y como resultado de haber agregado las calizas magnesianas que cubren los depósitos arenáceos, á las areniscas de los Vosgos, ha hecho desaparecer el verdadero Muschelkalk acusado por sus fósiles, y al dividir en dos partes las margas irisadas con las calizas que las acompañan, para formar los representantes del Muschelkalk y del Keuper, según nuestro modo de ver, se ha visto obli-

gado en Cañete y Henarejos á considerar como de edad distinta los mismos sedimentos.

Además, el fundar la existencia de un sistema determinado por sólo los caracteres mineralógicos de las rocas, como pretende Mr. Jacquot, es cosa que de ningún modo puede admitirse, sobre todo si se tiene en cuenta la distancia que separa las dos comarcas comparadas, fronteras de Francia y Prusia la una, y Serranía de Cuenca la otra, pues es más que sabido en Geología que los caracteres petrográficos son ya variables, ya idénticos para dos sistemas de capas según los puntos que se comparan; mas á pesar de todo, y aunque las regiones de la Lorena y las vertientes de los Vosgos han sido estudiadas por Mr. Jacquot, vamos á poner en parangón los sedimentos triásicos de aquella región con los que se hallan en Cuenca, para ver que la analogía en los caracteres mineralógicos es tan completa entre unos y otros, que por ellos puede demostrarse la existencia en la Serranía de los tramos de la arenisca abigarrada, la caliza conchifera y las margas irisadas, habiendo escogido en ambos países los puntos en que las distintas rocas están más desarrolladas, y teniendo cuidado siempre de comparar los horizontes que ocupan respectivamente la misma posición estratigráfica, que representaremos para evitar dudas, con idénticos números.

SERRANÍA DE CUENCA. <sup>1</sup>ESTE DE FRANCIA. <sup>2</sup>

## ARENISCAS ABIGARRADAS.

## Talayuelas.

## Brives.

- |   |  |
|---|--|
| 1. Las capas de la base de la formación descansan en estratificación discordante sobre el | 1. El triás descansa sobre el granito, encontrándose en la base conglomerados de grandes |
|---|--|

<sup>1</sup> En lo posible hemos tomado los datos que Mr. Jacquot estampa en su Memoria.

<sup>2</sup> Véase Burat. *Traité du gisement et de l'exploitation des minéraux utiles*. I. p. 155, et suivants.—Paris, 1858.

sistema devoniano, presentando en su parte inferior potentes conglomeradas de cemento arcillo-ferruginoso.

2. Capas de arenisca de gran potencia con cemento algo arcilloso, debido sin duda á la descomposicion del feldespato que primitivamente contuvieran.

Entre estas areniscas se ven en el *Cerro de las minas*, varias vetas de cobre gris y piritas de cobre, acompañados de carbonatos azul y verde y ganga barítica.

#### Sierra de Valdemeca.

5. Capas de arenisca de grano fino con algunos guijos de cuarzo interpuestos en la masa, impresiones vegetales muy escasas, y en lechos de poco espesor.

4. Las capas superiores de estas areniscas son tan delgadas, que se pueden obtener losas de dos á tres centímetros de espesor.

elementos cimentados por una pasta ferruginosa.

2. Potentes bancos de areniscas de grano fino con cemento algo feldespático.

Estas areniscas abigarradas presentan accidentalmente venillas de cobre carbonatado, verde y azul, de cobre oxidado y de barita sulfatada.

#### Burbonne-les-Bains.

5. Capas de arenisca de grano fino en lechos de poco espesor, con algunos guijos de cuarzo, interpuestos en la masa é impresiones vegetales.

4. Las capas superiores de arenisca son tan delgadas, que se emplean cual baldosas y tejas en algunos puntos.

#### MUSCHELKALK.

##### Valdemoro de la Sierra.

5. En este pueblo una série de capas calizo-magnesianas cubren en estratificación concor-

##### Plombieres.

5. Al sudoeste de este punto, se ve una série de colinas, bastante escarpadas, de calizas

dante las areniscas abigarradas; su color es gris claro, testura compacta y fractura unida, viéndose estas calizas dos kilómetros más al norte, sin haber encontrado en ellas fósil alguno, quedar cubiertas por las margas irisadas.

de color gris de humo, compactas, y de fractura unida, que descansan en estratificación concorde con las areniscas abigarradas, y se ocultan bajo las margas irisadas. La composición de estas calizas es á veces la de una verdadera dolomia, y entonces no contiene fósiles.

#### MARGAS IRISADAS.

##### Salvacañete.

6. En el valle de este pueblo se ven aparecer las margas amarillentas y verdosas cubiertas por otras azules y rojas, con bolsadas de yeso, de colores blanco, gris y rojo, acompañado de jacintos de Compostela, y algunas capas de arenisca arcillosa y micácea, á las que vienen subordinados los manantiales salados tan abundantes de Salinas del Manzano, sitios en el mismo valle.

7. Calizas magnesianas muy duras y compactas, de color gris amarillento y formas redondeadas, cubren las margas, y constituyen la parte más elevada del

##### Vertientes del SO. de los Vosgos. (Noroy.)

6. En esta localidad se ven las margas de color gris, amarillento ó verdoso, constituir la base del tramo de las margas irisadas; vienen en seguida unas capas de margas muy arcillosas, de un gris azulado ó rojo de heces de vino, entre las que se encuentran concreciones de yeso blanco, gris ó rosa, y algunas capas delgadas de arcilla silicea, ferruginosa y micácea, por bajo de las que existen numerosos depósitos de sal gema.

7. Calizas magnesianas compactas, de color gris amarillento y fractura astillosa, cubren las margas, y forman un horizonte geognóstico muy marca-

cerro en que se halla situado el pueblo. Este horizonte calizo, forma en muchos puntos de la provincia las últimas capas pertenecientes al sistema triásico.

#### Henarejos.

8. Encima de las calizas magnesianas que asoman en el arroyo del pueblo sobre las margas amarillentas y verdosas, se encuentran las margas rojas que acompañadas de cristales de cuarzo bipiramidado, sirven de asiento á la poblacion. Sobre éstas se apoya la formacion jurásica.

Por los datos expuestos, y que no comentamos, puede venirse en conocimiento de lo que quieren indicar los caracteres petrográficos de la Serranía de Cuenca, al compararlos con los de las comarcas en que el sistema triásico está bien determinado.

De menor importancia que la igualdad de composicion mineralógica, es aún el argumento que ha citado Mr. Jacquot, de la diferencia de potencia, para que las formaciones de Cuenca y de la Lorena no sean sincrónicas, pues más que argumento sólo parece querer confirmar, lo que tan sabido es, de la variacion de potencia de las formaciones. Así Mr. D'Archiac hace notar que el sistema triásico alcanza un espesor de 1752<sup>m</sup> en las Islas Británicas, donde no están representados sino dos tramos, mientras que en Alemania, aunque existen las areniscas, las calizas y las margas, la potencia total de la formacion no llega á 800 metros.

Tampoco comprendemos para qué es necesaria la trasmutacion

do, situado hácia el medio de la serie total de los depósitos margosos.

8. Encima de las calizas magnesianas reaparecen las margas irisadas azuladas y rojas, que quedan cubiertas por las areniscas de la base de la formacion jurásica.

entre las rocas que constituyen las capas de un sistema dado, ni qué puede influir que la dureza de las calizas no sea comparable á la maleabilidad de las margas, para referir las primeras á distinto periodo que las segundas; pues de admitir este principio, ni uno de los sistemas hoy reconocidos como tales por sus faunas paleontológicas podria existir, pues en todos hay alternativas de capas, unas muy compactas y otras muy deleznales.

De más fuerza es la objecion de que las areniscas cubiertas por las calizas magnesianas constituyen las aristas más elevadas de las sierras del país, mientras que las margas yacen en las laderas de las colinas.

Esta anomalía quedará subsistente, sea que las areniscas con las calizas se refieran al grupo inferior del triás, ó al sistema permiano, y se puede explicar, sin embargo, por la naturaleza distinta de las rocas, pues mientras las margas por su poca dureza han podido ser, digámoslo así, barridas de las alturas, las calizas y las areniscas, por su mayor cohesion, han resistido mejor á los esfuerzos de los desgastes naturales.

Quédanos únicamente por considerar las últimas razones que expone Mr. Jacquot en apoyo de su teoría, cuales son la independencia de composicion de los dos grupos de capas cuando aparecen reunidas, y la independencia geográfica citada para los mismos en varios casos.

No podemos concebir cómo una persona tan competente en la ciencia, cual Mr. Jacquot, ha incurrido en equivocaciones, tales como las que sustenta en las palabras que á su tiempo copiamos, pues áun prescindiendo de la exacta concordancia en estratificacion que reina entre toda la formacion de que venimos tratando, segun puede observarse dentro de la provincia de Cuenca, entre otros varios puntos al sud de Henarejos, al este de Boniches, al norte de Valdemoro de la Sierra, y marchando desde Beamud á Valdemeca; y fuera de ella, en la Hoz de la Vieja, en la provincia de Teruel; en Montoro, en la de Córdoba; en Villena, en la de Alicante. y en otros muchos sitios: ninguna dificultad ofrece el explicar la presencia aislada de

las areniscas abigarradas con las calizas dolomíticas que las cubren en Montiel, en el valle del Biar y en los Algarbes, pues que perteneciendo esta série de capas á los tramos inferiores del triás, no hay razon ninguna para que siempre las acompañen las capas arcillosas superiores, y esta independencia geográfica queda explicada perfectamente, haciendo con Mr. D'Orbigny un grupo el *conchifero* con las areniscas y dolomias, y otro el *salifero*, con las margas y las calizas que las acompañan; idea que, ademas de las razones paleontológicas en que la funda su autor, tiene la ventaja de estar en completa consonancia con lo que resulta de los estudios estratigráficos hechos en el sistema triásico de la península Ibérica.

Mas aún en el caso, que aqui no existe, de que todas las capas areniscas, calizas y margosas pertenecieran á un mismo grupo, y en unos sitios se encontraran sólo los bancos inferiores y en otros los superiores, ó todos juntos, no habria razon para dividir las en dos sistemas distintos; sino tanto sería el suponer que el periodo medio del terreno terciario de agua dulce del centro de España pertenecia, por ejemplo, á los sistemas cretáceo, jurásico y triásico, porque en la Mancha ostenta las calizas de la parte superior, las margas y yesos de enmedio, y los maciños y gonfolitas de la base; mientras que en Madrid y en la mayor parte de la Alcarria, sólo aparecen las capas yesosas medias y las silíceo-calíferas inferiores; y en las *Tetas de Viana*, cerca de Trillo, no hay más que el tramo de los maciños, cubierto por el de las calizas superiores.

Aunemos los datos paleontológicos que han recogido De Verneuil y Collomb en Henarejos, donde han fijado la edad de las calizas dolomíticas que separan las areniscas de las margas <sup>1</sup>, refiriéndolas al *Muschelkalk*, merced á la presencia de la *Avicula socialis* (Alberti), y la *Panopea elongatissima* (Schl. sp.); contra la opinion de Mr. Jacquot que las ha hecho descender á la formacion permiana: agreguemos ademas que en estas mismas calizas magnesianas, el

<sup>1</sup> *Coup d'œil sur la Constitution*, etc., p. 57 y 61.

Sr. Donaire <sup>1</sup> ha recogido en varios puntos de la provincia de Zaragoza, principalmente en Monterde y la Sierra de Santo Domingo, la *Myophoria vulgaris* (Bronn.), la *Avicula socialis* (Alberti) y el *Asarte triásina* (Ken.), pudiendo nosotros añadir que aún entre las areniscas de la Sierra de Valdemeca y de Henarejos, hemos hallado impresiones vegetales que, aunque poco determinables, se asemejan á las especies de la flora triásica, distinguiéndose principalmente el *Equisetum Brongniarti* (Sch. y Mong.), y tambien que en las areniscas del valle de la Cierva hemos recogido un ejemplar medianamente conservado, pero que se puede referir al *Equisetum arenaceum* (Bronn). <sup>2</sup>

En resúmen, las razones en que funda Mr. Jacquot la existencia del sistema permiano en la provincia de Cuenca, carecen de fuerza, y las capas de los tres tramos de las areniscas abigarradas, *Muschelkalk* y *Keuper*, ó mejor aún, de los dos grupos geológicos, *conchifero* y *salifero*, de D'Orbigny, aparecen en la provincia bien desarrolladas, en estratificacion concordante, con fuertes inclinaciones y escasas de fósiles, circunstancia que se explica porque la série de reacciones químicas que debieron tener lugar durante este periodo en las aguas en que se verificaba la sedimentacion, ó impedian la vida de los séres, ó más tarde hacian desaparecer los restos de aquellos; conclusiones para las que tenemos ademas en nuestro apoyo que la formacion triásica está muy desarrollada en el Mediodía de Francia, donde reposa sobre los terrenos antiguos, siendo desconocido el sistema permiano; y tambien que las capas que en la Serranía de Cuenca se hallan intercaladas entre los depósitos de los periodos carbonífero y jurásico, se han considerado siempre por los primeros geólogos

<sup>1</sup> *Bosquejo de una descripción física y geológica de la provincia de Zaragoza*, págs. 69 y 70.

<sup>2</sup> Los datos paleontológicos que hemos encontrado no son concluyentes, y por esta razon no los hemos colocado los primeros y con ellos resuelto de un modo terminante la cuestion, pues el *E. arenaceum* es una de las especies que, sin duda por no estar bien determinada, pasa de las capas permianas á las triásicas, y el *E. Brongniarti* se encuentra dentro del trias no sólo en el grupo de las areniscas, sino tambien en el de las margas.

que han visitado el país, como triásicas, pudiendo con razon pensar con De Vernuil y Collomb, «que conocida la gran extension que la formación triásica tiene en España, hay que tener la mayor reserva relativamente á la admision del sistema permiano, mientras que los fósiles no vengan á confirmar su existencia.»<sup>1</sup>

Sentados estos antecedentes indispensables, ocupémonos con detalles de las rocas del período triásico en la provincia de Cuenca.

Los depósitos del trias cubren en la Serrania un espacio que no baja de 800 kilómetros cuadrados, y en el que las areniscas por sí solas ocupan más de la mitad de la superficie. La gran masa de los sedimentos triásicos llena próximamente la zona central de la Sierra, y sus límites, muy irregulares, los fijaremos con aproximacion asi:

Desde el norte de Tragacete con los yesos y margas irisadas se señala la formacion triásica, que se extiende por todo el valle del Júcar, comprendiendo á Huélamo y llegando á la venta del Cubillejo; forma entre Beamud y Valdemeca la sierra de este último pueblo, y siempre rodeada por las rocas jurásicas, va á Valdemoro de la Sierra, desde donde con un ramal en el valle de La Cierva y otro en el de Valdemorillo, alcanza, en el término de Cañete, una altitud notable en el cerro llamado Cabeza de D. Pedro.

Desde Cañete, hácia el este, se ve el sistema triásico en el valle del rio Laguna, y sigue despues por Salinas del Manzano hasta Salvacañete. Por el sud, abraza la formacion de que se trata, una banda comprendida entre Boniches y el caserío de Cristinas, desde donde sigue siempre al descubierto en las orillas del Cabriel hasta el Pajazo, pudiendo aquí fijarse su limite oeste.

Para cerrar el manchon triásico, hemos de seguir desde Boniches á Villar del Humo, y dando la vuelta por el despoblado de Manglana ir á San Martin de Boniches y más tarde á Henarejos, para ver la formacion con gran espesor en Landete y Moya, y más al mediodia en toda la cuenca de los Arroyos Narvoneta y Castillejos; constituye

<sup>1</sup> *Coup d'œil sur la Constitution, etc.*, p. 64.

despues casi por completo el término de Villora, y llega á Enguidanos ya en las orillas del Cabriel.

A pesar de las sinuosidades que en su perimetro presenta la formacion triásica, en el espacio descrito, se la ve siempre rodeada por las rocas jurásicas, si se exceptúa la parte sudeste de la provincia, donde las capas del trias quedan cubiertas directamente por los sedimentos del terreno terciario.

Ademas de la gran superficie que ocupada por el sistema triásico acabamos de circunscribir, el mismo período se presenta tambien en otros cinco manchones, que contando de norte á sud, son:

1.º Uno que desde dos kilómetros al este del pueblo llamado Cueva del Hierro, marcha por ambas orillas del Guadiela, y dando la vuelta por debajo de Beteta va á constituir el valle del Tobar hasta los acantilados jurásicos que limitan las lagunas del pueblo, siendo la superficie triásica de unos 50 kilómetros cuadrados.

2.º En el valle del pueblo Laguna del Marquesado, se encuentra el sistema triásico al descubierto, en una extension de más de 8 kilómetros cuadrados, ocultándose luego debajo de las calizas liásicas.

3.º Al norte de Majadas se ven tambien las margas del trias, sin más circunstancia notable que la de presentar un manantial salado, siendo su superficie de sólo algunas hectáreas.

4.º En las salinas de Monteagudo aflora la formacion del trias con un bojeo que no excede de 12 kilómetros, formado por las capas del terreno terciario.

5.º Las rocas triásicas adquieren gran importancia en los linderos de Castilla y Valencia, y la formacion de que tratamos asoma en estos sitios, en la vega del Guadalaviar, en el término de Santa Cruz de Moya, uniéndose por la vaguada del rio Arcos con la banda del mismo período que en la provincia de Teruel corre hasta Manzaneda: por el sud el sistema triásico, ya en el término de Higuera, penetra en Valencia y se le ve en el límite de la provincia hasta más abajo del arroyo de la Tobilla; circuye á Arguisuelas, que está dentro de la formacion jurásica, y vuelve al reino valenciano por el término de Camporrobres, extendiéndose dentro de Cuenca

entre La Cañada y el caserío de Chicoterros en el término de Garaballa, y tocando en Talayuelas vuelve al Guadalaviar por Higuieruelas. La superficie ocupada aquí por las rocas del período triásico es de unos dos miriámetros cuadrados.

Prescindimos de la mancha donde se halla la famosa salina de Minglanilla, por estar casi en contacto con los afloramientos triásicos, que se encuentran en todos los barrancos de la derecha del Cabriel en el término de La Pesquera, y porque además forma parte de la gran zona triásica del centro de la Serranía, pues el enlace subterráneo con ella es indudable.

Dentro de los espacios señalados á los materiales del período triásico no se encuentran sedimentos de otras edades, si se exceptúan los afloramientos devonianos que á su tiempo hemos señalado, la formación hullera de las orillas del arroyo de los Castillejos y las contadas erupciones de rocas anfibólicas que más adelante hemos de describir.

La posición de los depósitos triásicos es muy variable, pues mientras que en unos puntos las capas son casi verticales, en otros, por regla general, los lechos situados en la mayor altitud se conservan en posiciones poco inclinadas. Es frecuente también ver las capas con pliegues y ondulaciones, según que las fuerzas que han producido su levantamiento han actuado con más energía en uno ó en otro sentido.

La dirección general que afectan los materiales del período triásico es la de norte á sud magnéticos, ó sea la de N. 20° O. á S. 20° E. próximamente, con buzamientos al este ó al oeste, dominando los últimos.

Esta misma orientación del meridiano magnético se reproduce en la arista terminal de la Sierra de Valdemeca, donde las areniscas se elevan á una gran altitud, á consecuencia de una falla muy considerable que forma parte, á no dudarlo, del sistema de las que aparecen en toda la provincia.

Supone Mr. Jacquot que la orientación que acabamos de citar es la de las areniscas de los Vosgos, no teniendo en cuenta que la

dirección que correspondería á éstas en la provincia de Cuenca, sería, después de hacer las reducciones convenientes, N. 21° E., que se diferencia en más de 40° de la que él mismo ha observado. En nuestra opinión, el sistema de montañas que aparece representado, es el de Tenaro, que en unión con el de los Alpes principales, y el del Eje Mediterráneo, forman el llamado trirectangular, por Mr. Elie de Beaumont, y á esto nos induce, no sólo el que la orientación del citado sistema de Tenaro sería en Cuenca N. 21° O., sino que también la influencia del trirectangular es muy sensible en todo el mediodía de Europa, como consecuencia de los fenómenos volcánicos modernos.

Además de las direcciones de las capas que hemos considerado, debemos también tener en cuenta, cómo ha hecho Mr. Jacquot, la general del macizo correspondiente al período triásico, y aún ver si hallamos algunos otros datos estratigráficos en los caracteres de la formación.

Si en el excelente mapa de D. Luis Mediamarca se traza una recta que pase por la mancha devoniana del Cañizar en las orillas del Cabriel y por las del Pico de Ranera, Collado de las Cruces é Higuieruela, que constituyen el eje de levantamiento de las capas triásicas en la región sudeste de la Serranía, veremos que dicha línea queda orientada en dirección E. 25° S., á O. 25° N. <sup>1</sup>, que corresponde precisamente al sistema de los Pirineos trasportado á Cuenca, y cuya influencia es muy probable se haya manifestado en esta región, ya que su traza en la superficie terrestre está marcada á ménos de tres grados de distancia.

No corresponde esta orientación con la característica del sistema de Turingerwald, ó sea, según el autor de la teoría de los levantamientos sistemáticos, la del círculo primitivo de Saint-Kilda. Sin embargo, hay dentro de las zonas ocupadas por el sistema triásico de la Serranía de Cuenca, ciertos datos que permiten establecer en

<sup>1</sup> Mr. Jacquot, sin duda por error material en el mapa de que dispusiera, señala la dirección E. 31° S., á O. 31° N.

ellas el sistema de Turingerwald, cuya accion fué sensible al finalizar el periodo del trias.

En efecto, si trazamos la linea recta representada por las manchas eruptivas de la Pesquera y de Aliaguilla, veremos que su orientacion es al N. 40° E., y que en su prolongacion aparece tambien la linea de quiebra del afloramiento devoniano de Higuieruelas. La direccion que acabamos de señalar dentro del sistema triásico no es fortuita, pues que la podemos ver representada tambien, uniendo el pico Ranera con el collado de las Cruces, puntos de primera importancia en la orografía de la region triásica, é igualmente juntando la mancha eruptiva de Villora con las erupciones ferruginosas del término de Henarejos.

En todos estos casos, las susodichas rectas son próximamente paralelas á la que une las islas Columbretes, y á la del litoral del Mediterráneo, desde el Cabo de la Nao al de Palos, y son tambien perpendiculares, y por tanto coetáneas á las que vamos á citar, que determinan fenómenos importantes dentro del macizo triásico de Cuenca.

Uniendo el Pico de Ranera con el punto culminante de la divisoria de los rios Júcar, Guadazaon y Laguna, donde en el término de Valdemoro de la Sierra se presentan masas ferruginosas, á una altitud de más de 1500<sup>m</sup>; dirigiendo tambien una recta, desde Tragacete á Santa Cruz de Moya, pasando por el término de Salvacañete, puntos extremos de los afloramientos triásicos al nordeste de la provincia, donde abundan las masas de yeso cristalino y los manantiales salados; uniendo los criaderos de hierro de Boniches con las erupciones anfibólicas de Aliaguilla; la erupcion de afanitas de Cardenete con la de Villora; y las salinas de Monteagudo con las de Minglanilla, puntos extremos de la formacion triásica por el oeste, veremos que todas estas rectas son paralelas y están incluidas en una zona de unos 50 kilómetros de anchura, cuya orientacion es de O. 40° N. á E. 40° S., que es la que representa el sistema de Turingerwald ó círculo primitivo de Saint-Kilda, y cuya distancia á la Serranía de Cuenca, unos siete grados, no es tan exagerada que pueda considerarse como exento de influencia en su orografía.

En resúmen, dentro de la formacion triásica de la provincia de Cuenca, se pueden señalar tres series de fenómenos orográficos, cuyas orientaciones son respectivamente: la primera y principal para la direccion de las capas segun el meridiano magnético, que ha sido la última cuyos efectos se han dejado sentir en el sistema, y que corresponde á los levantamientos del sistema trirectangular; la segunda, acusada por fuertes pliegues y quiebras, cuya direccion es de E. 25° S. á O. 25° N., es perteneciente al sistema de los Pirineos, muy señalado en toda España; la tercera y última, cuya orientacion es O. 40° N. á E. 40° S. corresponde al sistema de Turingerwald, que indica el fin del periodo triásico, se halla bien de manifiesto por las erupciones de rocas dioríticas y ferruginosas, y por los yesos y criaderos de cloruro sódico.

Los materiales que representan la formacion del trias en la Serranía de Cuenca, son las areniscas abigarradas con potentes bancos de pudingas en la base, cubiertas por calizas dolomíticas, entre cuyas areniscas se ven algunos lechos de arcillas pizarrosas con nódulos de óxido de hierro. Constituyen la parte superior del sistema las margas irisadas, acompañadas de yesos, jacintos de Compostela, aragonitos, y gran abundancia de sal, alternando con bancos de calizas magnesianas á dos niveles diferentes y con capas delgadas de arcillas y areniscas en la base.

La potencia total de los depósitos triásicos, puede evaluarse en unos 600 metros, de los que 400 corresponden á las areniscas y pudingas, 60 á las calizas dolomíticas y 140 á las margas irisadas, incluyendo las calizas, areniscas, el yeso y la sal que las acompaña.

### GRUPO CONCHÍFERO.

#### TRAMOS DE LAS ARENISCAS ABIGARRADAS Y MUSCHELKAL.

Ya hemos indicado que en la base del sistema triásico existe una serie de areniscas con bancos de pudinga por apoyo, y coronadas por calizas dolomíticas ó magnesianas. Con estas rocas es con



lo que nosotros formamos, siguiendo á D'Orbigny, el grupo conchifero del trias, refundiendo en él los dos tramos de la arenisca abigarrada y de las calizas conchíferas; pues que así se determina un conjunto de materiales de una misma edad, sin más diferencia que ser las areniscas lo que podríamos llamar depósitos de costa, y productos pelágicos á las calizas, que con suma frecuencia cubren á las rocas silíceas en estratificación concordante, formando altos riscos y tesos de bargas escarpadas.

Sin estratificación bien marcada en la mayoría de los casos en bancos de gran espesor, y constituidas por gruesos elementos, aparecen las pudingas. Este aglomerado silíceo se ve claramente en la base de la formación á la salida de Boniches, compuesto por grandes guijos de cuarcita de color gris claro, cimentado por una pasta arcillo-silícea de color rojo, en bancos cuya dirección es de norte á sud magéticos, inclinación de 45° y buzamiento al este.

En la base del Pico Ranera, al este de Garaballa y Talayuelas, la pudinga del trias, compuesta de fragmentos de rocas silíceas antiguas, toma la dirección de E. 25° S. á O. 25° N.; su inclinación pasa de 50° y descansa en estratificación muy discordante sobre el sistema devoniano: el cemento de la roca es arcillo-ferruginoso como en Boniches, y de color rojo-parduzco.

En las márgenes del arroyo de los Castillejos, en el término de Henarejos, las pudingas se levantan semejanado murallas de imponente altura, y aunque descansan con estratificación discordante en la formación carbonífera, han seguido, sin embargo, á ésta en sus buzamientos; y así es, que en el sud, los bancos de pudingas tienen una inclinación de 30°, mientras que al norte aparecen casi horizontales.

No es frecuente ver la base de la formación triásica dentro de la provincia de Cuenca, y nosotros no la hemos encontrado bien al descubierto sino en el extremo sudeste de la Serranía, siendo su composición muy poco variable.

Las areniscas, que puede decirse son las rocas dominantes del período triásico, tienen caracteres generales bastante marcados: su

textura es homogénea, el grano cuarzoso, más ó ménos fino, está cimentado por una pasta arcillo-ferruginosa; sus colores son fuertes, y suelen ir acompañadas de hojuelas de mica muy abundantes; se presentan encima de las pudingas con variedades muy notables y en una série de capas de gran espesor, en la que pueden establecerse dos divisiones: la primera constituida por las areniscas que estando en contacto con las pudingas pasan por grados á formar parte de ellas, teniendo siempre grano grueso, colores de espliego, rojo de vino y gris verdoso, y siendo más ó ménos tenaces, segun que en el cemento domina el elemento silíceo ó el arcilloso; van acompañadas de arcillas silíceas muy ferruginosas, y en todas las capas de la división abunda la mica de color blanco de plata, á veces en tal cantidad, como sucede en los términos de los pueblos Boniches y Henarejos, que da á la roca una textura pizarrosa: la segunda división de las areniscas la constituyen las capas superiores, que con grano más fino y mayor dureza en general que las subyacentes, y con guijos de cuarzo interpuestos en la masa, forman capas delgadas, entre las que se ven algunas impresiones vegetales, siendo los colores dominantes el rojo y el amarillo, segun el estado en que se presenta el hierro del cemento; el primer color es el general en la Sierra de Valdemeca, y el segundo en el término de Valdemoro de la Sierra, no siendo raro ver en ellas algunas que tienen en su masa bastante cantidad de carbonato de cal.

La disposición de las capas de arenisca es muy uniforme; unas veces se presentan encorvadas y plegadas, constituyendo en el sud de la Serranía protuberancias alargadas, y otras elevándose en altos acantilados sobre las margas, á consecuencia de un sistema de fallas existente en la provincia muy desarrollado en la parte central y norte de la formación: por lo general producen entonces extensas mesetas, en que los lechos de arenisca tienen poca inclinación.

Varios fenómenos notables presentan las areniscas abigarradas, y entre ellos podemos citar las formas caprichosas en que se presentan las capas en algunos puntos, por consecuencia de la descomposición y desgaste de las rocas, segun puede verse en la Sierra de

Valdemeca, y principalmente entre Boniches y Villar del Humo, de donde hemos sacado la siguiente figura:



Fig. 3.ª—Piedras de los Machos.

En la misma localidad, en la llamada Cuesta del Infierno, hemos observado que las capas de arenisca se encontraban salpicadas de nódulos elipsoidales del mismo color rojizo que la roca, aunque con ménos cemento arcilloso que ésta, por lo que, siendo más silíceos, tienen mayor dureza; y de aquí que con el trascurso del tiempo y de las influencias atmosféricas sobresalgan de la superficie de las areniscas, que aparecen llenas de barruecos. Estos nódulos, cuyo eje mayor varía entre tres y cinco centímetros, se ven también sueltos y desprendidos de la roca, esparcidos por el suelo, de donde hemos recogido varios cuya forma es la de elipsoides muy aplanados.

Fenómeno tan curioso, que no hemos visto ni oído citar en ningún otro punto de España, donde tanto abundan las areniscas del sistema triásico, ha llamado notablemente nuestra atención, por no poder nos dar bien cuenta de las causas que le han motivado, pues sólo nos ha ocurrido explicarle por fenómenos eléctricos.

Las areniscas del valle de La Cierva presentan también caracteres muy curiosos y dignos de estudio. Sobre las de color pardo amarillento con cemento feldespático del fondo del valle, y en las que hemos visto y recogido impresiones de vegetales, se ven unos bancos, cuya superficie está llena de pequeñas oquedades, resultado de que en la masa de la roca hay multitud de nódulos de arena amarilla que, al desaparecer, por su poca cohesión, en las partes sometidas á las influencias atmosféricas, quedan las are-

niscas cual si estuvieran taladradas por los moluscos lithóphagos.

En el cerro Molar, 5 kilómetros al sud de Beamud, las areniscas, que son de color rojo oscuro y están cubiertas por calizas magnesianas, quedan ocultas en el valle por las margas del trias, análogamente á lo que sucede en el pico de Espadan, en la provincia de Castellon: tienen tal cantidad de cemento, que á veces domina éste sobre la sílice, y constituye unos lechos de arcilla silicea y micácea, por entre los que surgen numerosos manantiales de esquisitas aguas, que depositan potentes tobas en el valle; indicando con esto el haber atravesado y circulado gran tiempo por entre las calizas superiores.



Fig. 4.ª—Corte del cerro Molar, término de Beamud.

∨ Margas. ∨ ∨ Areniscas rojas. ∨ ∨ Calizas dolomíticas.

El espesor visible de las areniscas en toda esta zona hasta Valdemoro de la Sierra, no excede de 150<sup>m</sup>, y corren en dirección norte á sud magnéticos, tienen buzamiento al oeste é inclinación variable entre 10 y 50°, y aunque hay capas de color rojo, dominan las amarillas.

Cruzando la sierra de Valdemeca, desde Beamud al pueblo que la da nombre, se ven las areniscas abigarradas de la división supe-

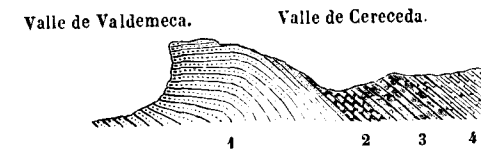


Fig. 5.ª—Corte transversal de la sierra de Valdemeca.

1 Areniscas. 2 Calizas magnesianas. 3 Margas. 4 Dolomias.

rior en capas de color rojo de grano fino, con algunos guijos de cuarzo interpuestos en la masa, y con la particularidad de estar los

lechos inferiores más inclinados que los superiores, midiendo la línea de máxima pendiente un ángulo de  $50^\circ$  en las orillas del arroyo Cereceda, y solo de  $8^\circ$  en la cumbre de la sierra, de cuyo fenómeno da idea la figura 5.<sup>a</sup>

La dirección general de las lajas de areniscas, que solo tienen un espesor de dos y tres centímetros en la parte más elevada de la sierra, es con ligeras inflexiones, la del meridiano magnético, pues los buzamientos varían desde E.  $50^\circ$  N. á E. verdadero.

La roca va acompañada constantemente de hojuelas de mica, y en ellas se ven impresiones vegetales por lo general en muy mal estado de conservación.

No es constante la dirección ni el buzamiento, y mucho menos la inclinación en las capas del sistema triásico; así es, que en el término de Henarejos, donde también hemos hallado impresiones de plantas, el buzamiento es al este magnético, y la línea de máxima pendiente tiene una inclinación de  $50^\circ$ . En el Brezal del Viejo, término de Boniches, las areniscas, cuyo color es blanquecino, corren en dirección norte á sud próximamente, y su inclinación no pasa de  $6^\circ$ . En la venta del Cubillejo, término de Valdemoro, el buzamiento es al oeste magnético, y la inclinación de  $50^\circ$ ; los bancos de la confluencia de los arroyos Molinillo, Ponton y Villarejo, término de Valdemoro, acusan un buzamiento al occidente y una inclinación de  $12^\circ$ , mientras que junto al pueblo últimamente citado, las capas corren de N.  $15^\circ$  O á S.  $15^\circ$  E., con inclinación hácia el O. de más de  $55^\circ$ . De todos modos, el rumbo dominante en las areniscas del triás es el del meridiano magnético, el mismo que tiene el sistema de fallas de la provincia.

El espesor total que podemos señalar á las areniscas abigarradas del triás, es de unos  $400^m$ , á juzgar por lo que se observa en la Sierra de Valdemeca, donde en un gran corte casi vertical que domina el valle en que está situado el pueblo, aparecen al descubierto las areniscas y pudingas, faltando, por lo tanto, mucho hasta la altura de  $1000^m$  que supone Mr. Jacquot al tramo silíceo del triás en este punto. En el término de Henarejos, donde se puede medir muy

bien el grueso de las capas triásicas, que se ven comprendidas entre el sistema carbonífero y las calizas jurásicas, aquel no pasa de  $500^m$ . En el término de Valdemoro solo se puede observar un espesor máximo de  $150^m$  y unos  $100^m$  al oeste de Landete. En otros varios sitios se ven también las areniscas con alturas de consideración, pero que no llegan á las que acabamos de citar.

No es raro encontrar entre las areniscas de la base del triás arcillas arenosas acompañadas de óxidos de hierro, y aun nódulos y filones de esta mena, así como también criaderos de cobre, manganeso y zinc, formando, como regla general, el hierro oxidado las crestas de los filones.

Esta disposición en los criaderos metalíferos que arman en las areniscas, se comprueba en el *Cerro de las minas*, entre Garaballa y Talayuelas, en la mina llamada Santa Filomena, que presenta vestigios de grandes explotaciones antiguas, así como también en los registros de la fuente de la Yedra, en Aliaguilla, donde la mena de cobre gris y carbonatado se ha encontrado por bajo de los minerales ferruginosos.

También en este mismo horizonte de las areniscas triásicas, en el término de Boniches, y en el sitio llamado Las Coberteras, se registró una mina con el nombre de San Ambrosio, en la que se trataron de explotar ciertas vetas de minerales cobrizos y hierro carbonatado, cuya potencia no excedió de un decímetro, y que aparecían envueltas por una arcilla azulada, á la que acompañaba una capa de lignito compacto. Hoy no se descubre en los terreros más mineral que algunos pequeños fragmentos de azabache.

En el término de Henarejos se han practicado algunos trabajos, hasta ahora infructuosos, sobre criaderos de hierro carbonatado, de cobre gris y carbonatado, de manganeso, y de calamina, que más bien que filones solo ofrecen riñones y bolsadas de poca importancia. Mr. Jacquot cita como puntos donde se han emprendido exploraciones, la Cuesta del Rey y el Cerro de las Minas Viejas, así como los barrancos del Aguilar, Majadillas y Buitreras.

El hierro se presenta en la Serranía en otros muchos sitios, como

en la vertiente este del Pico de Ranera, en Higuieruelas, en Villora, en el Cerro Florano y en la Rastra de Tragacete, en el término de Valdemoro de la Sierra, en las Alconeras y en la Sierra de Valdeminguete, donde se encuentran labores antiguas; mas los criaderos son tan insignificantes, que para surtir hoy las dos herrerías que existen en la provincia, la del Guadazaon, término de Valdemoro, y la de la Barrosilla, término de Huélamo, que dan un producto en metal, entre las dos, de unos 800 quintales métricos al año, traen el mineral de Setiles, provincia de Guadalajara, y de Ojos Negros, ó Tormou, provincia de Teruel <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> HERRERÍA DEL GUADAZAON, TÉRMINO DE VALDEMORO. En esta fábrica, que hasta hace pocos años se obtenía el hierro por medio de una forja catalana, se había establecido últimamente el método del ingeniero francés Mr. Tourangin.

Dista la herrería de Cuenca 30 kilómetros de muy mal camino de herradura, y se tratan en ella minerales de Ojos Negros, pueblo de la provincia de Teruel, donde son sumamente abundantes los criaderos que arman entre las areniscas del período triásico. Las minas distan de la fábrica unos 40 kilómetros.

La mena es la hematites parda y roja, que rinde al ensayo más de 60 por 100; cuesta en la mina 0,50 pesetas por 46 kilogramos, y la conduccion hasta la herrería 1,20 pesetas, igual peso.

El salto de agua de la fábrica tiene una fuerza de unos 3 caballos de vapor, que comunica á una rueda de paletas, y el manómetro acusa para la trompa 18 metros cúbicos de aire por minuto.

El procedimiento estriba en reducir el óxido de hierro de la mena por medio del óxido de carbono á la temperatura del rojo, á cuyo efecto el mineral se introduce en un horno de cuba rodeado por otro de mayor diámetro, donde se coloca el combustible; los gases resultantes de la incompleta combustion de éste, pasan por unos tragantes á la cuba central, y actuando sobre el óxido de hierro forman ácido carbónico; dejando aquel al estado de esponja, de la que se hace el forjado y se separan las impurezas, en escorias ó silicatos de hierro, en una forja catalana de pequeñas dimensiones.

El hierro, por fin, se barrea por medio de un mazo que mueve la rueda de paletas, la cual tiene 46 de éstas y 3 metros de diámetro.

La carga del horno es de 690 kilogramos cada doce horas, y se obtiene más de 500 kilogramos de buena esponja.

Gran analogía en composicion y caracteres presentan los minerales ferruginosos en todos estos puntos, sin duda porque á su origen comun han debido agregarse igualdad de circunstancias al tiempo de su aparicion.

Así es que, segun los ensayos hechos en la Escuela de Minas, un mineral del término de Cañete dió 57,50 por 100 de hierro; otro, del término de Villora, produjo 57 por 100; y de dos de las cercanías de Henarejos, se ha obtenido 58 de hierro para 100 de mineral.

El color rojo dominante en las areniscas abigarradas puede ex-

Cuatro esponjeros son necesarios para el horno, ganando el maestro 2 pesetas y 1,50 pesetas los oficiales.

La carga de combustible, del que se consumen 1,50 para 1 de mineral, es de 92 kilogramos y cuesta 1,20 pesetas; y los forjadores, que pueden obtener al dia hasta 920 kilogramos de hierro, cobran 0,44 pesetas por 69 kilogramos.

Por la conduccion de 46 kilogramos de hierro hasta la capital, hay que pagar 0,96 pesetas, y se venden los 11,5 kilogramos en 3 pesetas.

Segun datos de la fábrica, los gastos comparados entre el antiguo y el nuevo método son los siguientes:

MÉTODO CATALAN.		MÉTODO TOURANGIN.	
Mineral.....	4,50 peset.	Mineral.....	4,50 peset.
Combustible (carbon de pino).....	2,00	Combustible (carbon de pino).....	4,00
Mano de obra.....	0,50	Mano de obra.....	0,50
Conducciones.....	0,25	Conducciones.....	0,25
Administracion.....	0,12	Administracion.....	0,06
Imprevistos.....	0,25	Imprevistos.....	0,13
Gasto total para 44,5 kilogramos.....	<u>4,62 peset.</u>	Gasto total para 44,5 kilogramos.....	<u>3,44 peset.</u>
Produccion anual.....	44500 kilóg.	Produccion en 4 meses..	43800 kilóg.
Valores.....	50,000 peset.	Valores.....	60,000 peset.
Gastos.....	<u>46,200</u>	Gastos.....	<u>44,190</u>
Beneficio.....	<u>3,800 peset.</u>	Beneficio.....	<u>18,810 peset.</u>

Estos datos, sin embargo, nos parecen dudosos, pues en el método Tourangin el gasto de combustible es mayor que el que se indica, y ademas los menudos no pueden aprovecharse como en la forja, lo que constituye una

plicarse teniendo en cuenta que, en el periodo triásico, las erupciones metalíferas han sido muy frecuentes, principalmente las ferruginosas, y los óxidos de hierro, mezclándose con los sedimentos, les comunicaron su color, que ha pasado al rojo, no sólo por sobreoxidacion, merced á los agentes atmosféricos, sino tambien por la especie de calcinacion que han sufrido las rocas bajo la accion del metamorfismo.

Ya insistiremos más sobre este particular cuando tratemos de la descomposicion de los elementos geognósticos de la provincia.

No acompañan á las areniscas triásicas más fósiles que algunas impresiones de plantas poco determinables, que hemos visto entre Henarejos y Landete; en la Sierra de Valdemeca tambien se hallan indicaciones de plantas sustituidas generalmente por arcillas algo calcíferas del mismo color que las areniscas, y aún en el valle de la Cierva se ven algunos fósiles vegetales.

Las especies que hemos podido fijar, son:

*Equisetum arenaceum*. . . . . Brong. sp.

*Equisetum Brongniarti*. . . . . Sch et Mong.

La primera de la Cierva y la segunda de la Sierra de Valdemeca.

pérdida real y de importancia, y la consiguiente minoracion en los beneficios.

HERRERÍA DE LA BARROSILLA, TÉRMINO DE HUÉLAMO. Forja á la catalana. El mineral es de Ojos Negros y Setiles. El combustible, carbon de pino. Cuesta la mena, puesta en la fábrica, 3,88 pesetas los 69 kilogramos, y 4,50 pesetas el mismo peso de carbon. El mineral que al ensayo daría más de 60 por 100, sólo produce 33 por 100. En un día se obtienen 375 kilogramos de hierro, y se consumen 2760 kilogramos de carbon.

Los oficiales, que son cuatro, cobran 0,36 de peseta por 46 kilogramos de hierro, teniendo que poner por su cuenta dos aprendices, á los que abonan una peseta de jornal. Un oficial y un tirador trabajan tres horas seguidas, y seis en las veinticuatro del día, relevándose constantemente. Los sábados por la noche se suspende la fabricacion, y se enciende de nuevo la forja el domingo á las dos de la tarde. Los gastos totales son por 46 kilogramos de hierro 17,5 pesetas; el precio de conduccion hasta Cuenca es de 0,84 de peseta por 46 kilogramos, vendiéndose este peso en 20 pesetas.

En la mayor parte de los casos cubren á las areniscas de que hemos venido tratando, unas calizas más ó ménos magnesianas, por lo general en capas de poco espesor, número variable y siempre en estratificacion concordante con las areniscas y pudingas.

Son las calizas ordinariamente de color gris de humo, fractura lisa algunas veces, pero en el mayor número de casos desigual y cavernosa, por encontrarse la roca llena de oquedades y pequeñas cristalizaciones.

El espesor con que los lechos de las calizas dolomíticas se presentan, es muy distinto segun los casos, pues mientras que en Valdemoro las capas sólo tienen de diez á doce centímetros, en Boniches son bancos de más de un metro de grueso, y en Cañete y Henarejos se elevan en altas escarpas de más de cincuenta metros de altura, sin acusarse apénas la estratificacion.

Estas calizas, que representan en España el *Muschelkak* de los alemanes, no son para nosotros, siguiendo la respetable opinion de D'Orbigny, más que las capas pelágicas del grupo conchífero que conservando la misma fauna y la misma flora que las areniscas, vienen á completarle, sin constituir un tramo distinto. Esta opinion, ademas del gran valor de las observaciones de D'Orbigny, tiene en España el comprobante de que las areniscas cubiertas por las calizas, se presentan, segun ya hemos indicado antes de ahora, sin más depósitos superiores, en la Sierra de Espadan (Castellon), en Montiel y Alcaraz (Mancha), en los Pirineos de Huesca y Zaragoza, en el valle del Biar al nordeste de Sevilla, en la Cabeza de D. Pedro, término de Cañete, en los cerros al norte de Valdemoro de la Sierra, y en otra multitud de puntos de la provincia de Cuenca; lo que indica que despues de la sedimentacion de las calizas magnesianas del periodo triásico, hubo un cambio notable en la orografía de la Península, determinándose perfectamente un grupo geológico que no se halla ménos acusado en el resto de Europa, pues si bien es verdad que en algunos puntos, principalmente en Alemania, aparecen las areniscas abigarradas con independencia de las calizas, la fauna y flora, segun

muchos paleontólogos, siguen constantes, no acusándose nunca de una manera terminante el fin de un tramo geológico con las areniscas, como se marca y señala después de los depósitos calizos.

De Verneuil y Collomb han encontrado en el término de Hena-rejos, en las calizas que descansan sobre las areniscas y por bajo de las margas irisadas de que hablaremos más tarde, algunos fósiles que, aunque mal conservados, han servido para demostrar que el horizonte geológico á que las capas pertenecen, es uno de los del grupo conchífero de Mr. D'Orbigny. Son estos:

Avicula socialis. . . . .	Alberti.
Panopea elongatissima. . . . .	Schl. sp.
Lima nova. . . . .	De Ver.

No es raro ver colocadas las calizas de que tratamos en posición vertical y elevándose á una gran altura sobre el suelo, cuyo fenómeno es debido á que las margas irisadas, que al tiempo del movimiento de las capas acompañarian indudablemente á las calizas hasta la máxima altura, por la falta de cohesión entre sus elementos, han desaparecido merced á las influencias atmosféricas, mientras que las calizas, que son sumamente duras, resistiendo á los arrastres, aparecen hoy con una altura grande al lado de las margas. Tal sucede en Cañete, donde se observa el contacto de las cali-



Fig. 6.<sup>a</sup> Corte del terreno en Cañete.

∨ Rio de la Laguna. ∨∨ Cañete. ∨∨∨ Castillo. A Calizas. B Margas.

zas y las margas en posición casi vertical, según una dirección norte á sud y buzamiento al oeste. Allí, mientras que las margas forman

el piso del pueblo, las calizas en escarpados riscos le dominan en una altura de más de 70 metros, sirviendo de asiento el castillo, según da idea la figura 6.<sup>a</sup>

La antigua iglesia de Valdemoro de la Sierra se halla también cimentada en estas calizas, que se descubren igualmente en las orillas del río Castillejo, donde cubren, como siempre, en estratificación concordante á las areniscas y pudingas que se apoyan en la formación carbonífera, corriendo en dirección de N. 20° O. á S. 20° E., y variando en buzamiento del E. al O., por efecto de los movimientos del terreno, según un eje anticlinal que se nota á unos cien metros del pueblo.

Las calizas dolomíticas, de color gris de humo y algo sacaroides, se ven á menudo sustituidas por otras de colores claros, en las que son bastante frecuentes las impresiones vegetales; estas calizas, por su grano fino y por la fisonomía que dan al terreno, pudieran confundirse con los bancos calizos que aparecen en la base del sistema jurásico en la provincia, si las relaciones estratigráficas y paleontológicas no vinieran á impedir todo género de duda.

Encierran á menudo las calizas del grupo conchífero, más bien que criaderos metalíferos, pequeñas bolsadas de óxidos y carbonatos de hierro, de cobre, de zinc, manganeso, etc., no siendo raro verlas con geodas de cristales de carbonato de cal ó de dolomía.

En el norte de la provincia es donde parece que los criaderos de hierro dentro de las dolomías tienen algún interés por su constancia, si bien el mineral produce un hierro ágrio, y por lo tanto sin aplicación, si se ha de creer la opinión general entre las personas del país.

Sin embargo, en la antigüedad se ha debido conocer el medio de dar aplicación á las menas ferruginosas de que hablamos, pues sólo así se concibe el gran desarrollo de labores subterráneas que hay en algunos puntos, principalmente en Cueva del Hierro, donde cerca del pueblo existe una antigua mina, cuya entrada, entre las calizas dolomíticas que tienen su buzamiento al N. 50° O. é inclinación de 20°, es por un conducto estrecho y de unos 20 metros de longitud, al fin del

cual se halla un gran anchuron del que parten dos galerías bastante capaces. En la de la izquierda no es costumbre aventurarse, y en la de la derecha, despues de andar un breve trecho, se encuentra una fuente de exquisita agua, y más adelante una tierra ferruginosa, que sin duda fué antiguamente objeto de explotacion, y que es la misma que se descubre en las laderas opuestas del cerro en que se asienta el pueblo, y que emplean las mujeres para pintar frisos en las casas.

La direccion general de las calizas dolomíticas es la de N. 20° O. á S. 20° E. ó sea próximamente la del Meridiano magnético, viéndose muy marcada y constante en largos trechos, lo mismo en el valle de Beamud, que encima de Villar del Humo y en las cumbres de la Sierra de Mira.

El pico de Ranera, situado en el término de Garaballa y que, hemos dicho, alcanza la altitud de 1450<sup>m</sup>, no estando dominado en toda la comarca más que por el Collado de las Cruces, se halla constituido por las areniscas micáceas, en capas delgadas que se presentan en escarpa casi vertical de unos 100 metros de altura: al llegar á la cúspide las capas se inclinan hácia el sudeste quedando cubiertas por las calizas magnesianas.

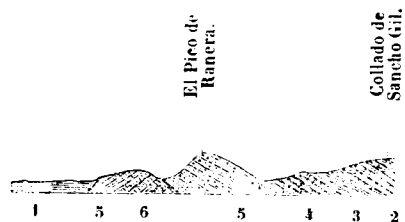


Fig. 7.<sup>a</sup> Corte del Pico Ranera segun De Verneuil.

1 Margas y maciños miocenos. 2 3 4 5 Dolomias, margas, calizas magnesianas y areniscas triásicas. 6 Cuarcitas devonianas.

La Sierra de Mira ostenta un gran desarrollo de calizas magnesianas que quedan ocultas en el término de Aliaguilla por las margas del triás, alcanzando una altura en el cerro del telégrafo de 1596

metros. Por la vertiente del oeste, se apoyan en la formacion triásica las arcillas y conglomerados del terreno terciario.

La altura total del tramo calizo no excede de 60<sup>m</sup>, que unidos á los 400 que se pueden admitir para el silíceo, dan un total de 460<sup>m</sup> de espesor para el grupo conchífero.

### GRUPO SALÍFERO.

#### TRAMO DEL KEUPER.

En perfecta concordancia con las calizas dolomíticas y las areniscas del grupo conchífero, aparecen con gran desarrollo en la provincia de Cuenca las margas irisadas <sup>1</sup>, si bien en algunos puntos, por circunstancias locales, se presentan con una direccion algo distinta de la de los depósitos inferiores.

La extension superficial que ocupan las margas irisadas en esta comarca, es casi tan grande como la de las rocas del grupo inferior del sistema triásico, y con más interés industrial que aquellas, por los elementos de que se compone y los materiales que encierran; presentan una fisonomía tan particular y característica, que el observador puede desde luego referirlas al grupo superior del periodo triásico.

<sup>1</sup> Segun el Sr. Vilanova (*Ensayo de descripcion geognóstica de la provincia de Teruel*, págs. 31 y 149), el nombre de margas está mal aplicado á las rocas de que vamos á hablar, debiendo llevar la calificacion de arcillas, porque dentro de la provincia de Teruel el elemento calizo es muy accidental en semejantes materiales, segun lo demuestra la ninguna efervescencia que dan cuando se les trata con los ácidos. En la provincia de Cuenca, la proporción de carbonato de cal en las rocas del Keuper, es muy notable, lo mismo en las capas, continuacion de las de la provincia de Teruel, que en las de todos los otros puntos donde las señalamos con el nombre de margas; esto no obsta para que entre los lechos arcillo-califeros haya algunos de verdadera arcilla.

Las margas irisadas y los materiales que las acompañan para constituir el grupo salifero en la provincia de Cuenca, forman una serie de lechos arcillo-califeros, separados hácia su mitad por potentes capas de caliza magnesiána, intercaladas entre las margas donde contrastan los colores blanco y rojo, amarillo y azul. Van unidos también á las margas, yesos, ya en vetas de textura fibrosa, ya en masas lenticulares ó en verdaderas capas, acompañados de jacintos de Compostela, aragonitos, á los que en el país llaman colmenillas; hierro oxidado, en union de arcilla y sílice, unas veces en vetas muy compactas, y otras cavernoso, y el cual aún cuando por su constancia y composición es una parte esencial del sistema, no forma sin embargo criaderos explotables en ningun punto á causa de su escaso desarrollo. Por último la sal, subordinada siempre á unas capas delgadas de arcillas sabulosas algo micáceas, que es otro de los elementos de la formación, se la ve siempre en el tramo de las margas, que son inferiores al horizonte de las calizas.

La dirección de las capas suele ser de norte á sud magnético, y la inclinación tan fuerte, que á veces se ve la estratificación pasar de la vertical é invertirse.

Las margas irisadas, acompañadas de yeso y alguna arcilla, con colores muy vivos y contrapuestos, se desarrollan en el nordeste de la provincia, desde el Valle de la Negueruela, entre Valtablado de Betea y Cueva del Hierro, hasta el molino de este último pueblo, y dando la vuelta, acompañan al río Masegar por ambas orillas hasta la laguna mayor del Tobar, quedando cubiertas en estratificación discordante por las capas próximamente horizontales del sistema jurásico, que asoman en las colinas que se alzan en las laderas, quedando en el fondo las margas en posición muy inclinada.

En este sitio las arcillas calizas van acompañadas de cristales de cuarzo de color rojo, en trixaedros de Haüy, así como también de cristales de carbonato de cal en prismas hexagonales regulares, constituyendo la variedad llamada aragonito. Tanto unos como otros los hemos recogido en el ya citado valle de la Negueruela, presentando los últimos la particularidad de estar surcados longitudinalmente

por estrías profundas que trasforman el cristal en una especie de cilindro de engranaje inscripto dentro del prisma hexagonal.

Este acompañamiento de cristales de cuarzo y cal carbonatada hexaédrica, no es peculiar de las margas de esta localidad, sino que principalmente los primeros las acompañan, según se ha dicho, con más ó ménos abundancia en todas partes, hallándose ya sueltos entre las capas, ya empotrados en el yeso, que asoma entre las margas.

Los depósitos del tramo superior del sistema triásico forman también el piso de la provincia en el valle del Júcar, desde el norte de Tragacete hasta más abajo de Huélamo, y desde este último pueblo por Valdemeca hasta Cañete, en cuyo término, por una estrecha faja, se unen las margas irisadas con las que desde el este de Salvacañete siguen por el valle del río Laguna hasta Boniches. Aquí, estrechando de nuevo la superficie ocupada por las margas, rodean á las areniscas triásicas, y con gran desarrollo llegan á Villar del Humo; se extienden después por los términos de San Martín de Boniches, Henarejos y Landete, y adquieren gran importancia al rededor de Moya.

El valle del río Narboneta se halla también constituido por las margas triásicas; suben estas por el río Castillejo hasta cerca de las minas de carbon, y por Peña Cortada vuelven á Manglana y Villora; llegan á Enguñanos, y aparecen después en todos los barrancos de las orillas del Gabriel, presentándose, por último, en la salina de Minglanilla.

También en Santa Cruz de Moya se halla constituido el sistema triásico por las margas y yesos, debajo de los cuales hay abundantes depósitos de sal. Las capas, con numerosos pliegues, siguen por las orillas del Guadalaviar hasta Higuieruelas, para entrar en Valencia, uniéndose además, por el mediodía del mojon de los tres reinos, con las de la banda triásica del sudoeste de la provincia de Teruel.

Un pequeño espacio cubren las margas irisadas al rededor del pueblo la Laguna del Marquesado, donde se ve la union de las formaciones jurásica y triásica, que corre en dirección norte á sud próximamente, quedando cubierto el trias por los sedimentos jurás-



sicos y cretáceos en cuanto se sale del valle, de todo lo que da idea la adjunta vista.



Fig. 8.ª Vista del valle del río Laguna.

∨ Formacion cretácea. ∨ ∨ Formacion jurásica. ∨ ∨ ∨ Formacion triásica.

En los alrededores de Aliaguilla aparecen las margas del triás; y en las salinas de Monteagudo, entre las capas del terreno terciario, asoman los yesos, las margas con cristales de cuarzo y las arcillas pertenecientes al grupo salífero, lo mismo que en las Majadas, en donde tambien se explota la sal.

Muy inclinadas y con fuertes pliegues se ven las margas irisadas en las orillas del río Villora, donde hemos tomado la vista que copiamos, que explica la forma en que se presentan las capas.



Fig. 9.ª Margas triásicas en las orillas del Villora.

Gran desarrollo adquieren las margas triásicas de color rojo fuerte entre Valdemeca y Tragacete, hallándose cubiertas por altos riscos de caliza de color gris claro en estratificación concordante con las margas, con una inclinación de más de 70°, dirección norte á sud magnéticos, y buzamiento al este. Los yesos, de color rojo intenso, en formas tuberculosas y cristalinas, se encuentran en bastante abundancia en esta localidad.

Antes de llegar á Beamud, bajando del páramo llamado Tierra Muerta, aparecen las margas irisadas, entre las que brotan varios manantiales salados. A corta distancia al oeste del pueblo é inferiores á un tramo arcilloso, quedan al descubierto bancos de caliza magnesiana, con un buzamiento de 80° é inclinación de 25° y un espesor de 20 metros; debajo se ven las margas de colores rojos y azules, habiendo observado, en general, que las azuladas contienen más cal que las rojas. Los jacintos de Compostela abundan en las margas superiores, no habiéndolos encontrado en las inferiores á las capas calizas.

Al llegar al valle de Cereceda, se encuentran ya las calizas magnesianas del Muschelkalk que, como siempre, vienen encima de las areniscas que constituyen la Sierra de Valdemeca, según puede verse en la figura 5.ª

Viniendo de Tejadillos á Salvacañete, en el fondo del valle en que se encuentra este último pueblo, se descubren bajo las capas jurásicas las margas triásicas, alternando con lechos de yeso de colores blanco y rojo; brillan por todas partes en el suelo los jacintos falsos, y subiendo á la colina en que se asienta Salvacañete, se observa que el yeso es más abundante entre las capas azuladas, y los jacintos entre las rojas. El cerro del pueblo se eleva unos 100 metros sobre el valle, estando constituida su parte superior por el tramo de caliza dolomítica, con un espesor de más de 20 metros contados al pie de la ermita de Santa Ana.

Marchando por el valle en dirección á Cañete, se encuentra el yeso rojo y blanco, que encierra en su masa numerosos cristales de cuarzo del mismo color que él.

En Salinas de Manzano se ven correr los manantiales salados libremente por la superficie, yéndose á perder en el río de la Laguna.

Estas aguas, recogidas antes y aumentadas con las que se extraían de una noria al norte del pueblo, servían para fabricar anualmente unos 5000 quintales métricos de sal, dejándolas evaporar espontáneamente en unas charcas que custodiaba la Hacienda.

Más abajo de Salinas se estrecha el valle, y con él el sistema

triásico; pero sin dejar de hallar esa formacion en la vaguada, y por ambas orillas del arroyo, se llega á Cañete, que se encuentra en el contacto de los sedimentos pertenecientes á los grupos salifero y conchifero. No hay, por tanto, en esta localidad ningun islote triásico, sino que las capas del Keuper vienen sin interrupcion desde el este de Salvacañete á unirse con el gran manchon del centro de la Serranía.

El cerro llamado Cabeza de Don Pedro se eleva á la altura de 1500 metros, unos 5 kilómetros al sudoeste de Cañete, y unos 500 metros sobre el valle, donde las capas del grupo salifero se ven cubiertas, junto al pueblo, por potentes tobas. Hasta muy cerca de la parte superior de la montaña llegan las calizas del Mulchelkal, y en la ladera del este se apoyan las margas rojas y azules, cuyo fenómeno reconoce por origen la misma disposicion en las capas de la formacion que se presenta en Cañete.

En Boniches, las margas descansan en algunas partes en las areniscas del trias, y presentan entre sus lechos capas delgadas de arcillas sabulosas, manchadas por los óxidos de hierro, debajo de las que brotan algunos manantiales salados en la entrada misma del pueblo, quedando al este oculta la formacion triásica bajo los mármoles del periodo jurásico.

Antes de llegar á Villar del Humo, las arcillas irisadas y los yesos se presentan bien caracterizados: forman el piso del pueblo, y en las laderas de las colinas de levante quedan cubiertas estas capas por las calizas y las margas fosilíferas del lias.

Las margas rojas con jacintos se ven en Henarejos, y despues de encontrar las calizas de un color pardo negruzco algo fétidas, con buzamiento de 90° de la brújula é inclinacion de 55° que separan los dos tramos de margas, vuelven estas con yesos blancos y rojos, y rodeando las areniscas abigarradas, llegan á Landete. En este punto se hallan abundantes efflorescencias salinas que siguen por las márgenes del rio Ojos de Moya, y sin salir de las mismas margas se llega á Moya.

Este pueblo está situado en un cerro tronco cónico de unos 120 metros de altura, constituido por las margas irisadas del tramo in-

ferior y las calizas dolomíticas inmediatamente superiores á ellas, idénticamente á lo que se observa en Valdemoro de la Sierra, en Huélamo y en Salvacañete, y áun en esta misma comarca cerca de Pedro Izquierdo. Las margas irisadas, que van acompañadas de yeso y jacintos de Compostela, en algunos puntos han sido profundamente desgastadas en la vaguada del rio, viéndose en las márgenes del valle cubiertas siempre por la caliza dolomítica.

El cerro de Moya no ha sido hasta ahora estudiado con toda la detencion que el asunto merecia. Se ha supuesto que las calizas en que se halla situado el castillo pertenecen al Muschelkal, tratando de explicar la mayor altura á que se encuentran sobre las margas salíferas, por la existencia de una falla que, elevando los estratos conchiferos, los hace aparecer á mayor altura que los del Keuper, y de aquí que hallándose la vertiente occidental compuesta de elementos margosos, haya sido fuertemente surcada por las aguas, mientras que las capas calizas de la ladera de levante han resistido mejor á los agentes atmosféricos.

Cuando por primera vez llegamos á Moya, nos sedujo tal explicacion; pero más tarde, al observar que la falla tan marcada y potente que se suponía en Moya, no se indicaba por el menor indicio en las colinas de la orilla opuesta del valle, donde tambien veíamos las margas y las calizas del trias, no pudimos ménos de empezar á dudar de la existencia de una falla que se marcaba de una manera tan fuerte y clara en un sitio, pero de un modo tan local y limitado, que no alcanzaba su accion ni un metro más allá del cerro del pueblo, contra lo que era natural sucediera, atendiendo la magnitud del salto que presentaba.

Despues de un estudio detenido, la explicacion que damos del fenómeno es la siguiente:

Las calizas de color azul oscuro y cavernosas en que está asentado Moya, segun hemos podido cerciorarnos, no pertenecen al Muschelkal, sino que como las de las laderas del valle donde se levanta el cerro del pueblo corresponden al grupo salifero, siendo superiores á las margas y yesos del horizonte inferior. Esto se comprueba viendo

en las laderas de todo el valle (no terciario, como suponen MM. De Verneuil y Collomb, sino triásico) que las margas irisadas están siempre cubiertas por las calizas magnesianas, las mismas que con buzamiento al este é inclinacion de 60°, vienen en Moya á servir de asiento al antiguo pueblo. Las margas han sido surcadas por las aguas, viéndose en toda su superficie profundas cárcavas, mientras que las calizas superiores avanzan en cornisa sobre ellas en estratificación concordante, segun indican las adjuntas figuras, de las cuales la *B* representa el cerro de Moya y la *A* un corte de este á oeste de la colina que ocupa el pueblo.



Fig. 40. Formacion triásica en Moya.

Rodeado por todas partes de copiosos manantiales en un profundo barranco, cuyas laderas ocupa el sistema jurásico, cubiertas las alturas por la formacion cretácea y en medio de las margas triásicas, se encuentra el pueblo de Santa Cruz de Moya. El espesor de los materiales irisados es aquí de más de 80 metros, y los yesos se presentan en bastante abundancia, así como las areniscas arcillosas de delgados lechos, indicio de la sal, que efectivamente existe á corta profundidad y se ha explotado por los vecinos del mismo pueblo; mas por la falta de direccion en los trabajos se han hundido las labores é imposibilitado el arranque ulterior, sin gastos de alguna consideracion para habilitar de nuevo el criadero. La sal, que se vendía en todos los pueblos comarcanos, era de buena calidad, aunque salía mezclada con algo de arcilla.

Esta mancha triásica va á unirse con la de la provincia de Teruel, de Arcos y Torrijos, siguiendo por los bordes del Guadalaviar hasta Higuieruelas, para entrar en la provincia de Valencia.

La direccion general de las capas es N. 20° O., con buzamientos cambiados al este ó al oeste, consecuencia de lo muy plegadas y dislocadas que se presentan.

En Aliaguilla las margas y yesos del trias están muy desarrollados, y entre las primeras aparecen muy cerca del pueblo dos erupciones de afanitas, que pueden ayudar á explicar los numerosos cambios de buzamiento de las capas de la localidad.

Tambien en Villora, entre abundantísimos yesos, hemos visto otra erupcion de afanitas, que han levantado las margas irisadas que se extienden por el oeste hasta el rio Cabriel y por el sud hasta Enguidanos.

La sal es tan frecuente en el grupo superior de la formacion triásica en la provincia, que antes del desestanco, ademas de las salinas de Tragacete, Majadas, Salinas del Manzano, Monteagudo, y la famosísima de Minglanilla, que explotaba la Hacienda, habia cegados en la provincia 148 salobres desde Villargordo del Cabriel hasta Tragacete, todos ellos en las margas irisadas inferiores al horizonte de las calizas.

La mina de Minglanilla, que creemos una de las primeras del mundo, se halla situada en un barranco á unos 2 kilómetros al norte del pueblo. La boca-mina está 60 metros más baja que la Plaza del Salero, edificio donde en el pueblo almacenaba la Hacienda la sal extraída. El cloruro sódico, muy puro y cristalino, ordinariamente hialino, pero á veces de color rojo, amarillo y negro, forma un potentísimo venero, en el que sólo se hallan entre la sal algunas pequeñas vetas de arcilla azul<sup>1</sup>: está subordinado á las arcillas sabu-

<sup>1</sup> El sistema seguido en la explotacion de este gran macizo salino es el de huecos y pilares, segun dos líneas de direccion este á oeste y norte á sud magnéticos, que se cruzan en el pozo de bajada, llamado *El Caracol*, por existir en él una escalera de esta clase de 206 peldaños, por una profundidad de unos 40 metros.

La mina real ó galería principal alcanza un desarrollo de más de 1000 metros en direccion del ecuador magnético, encontrándose despues el *Charco* ó gran anchuron producido por los hundimientos del terreno, que

losas triásicas, y en el tramo inferior de las margas acompañadas de yeso y cristales de cuarzo y carbonato de cal exahédrico, viéndose asomar en algunos puntos los bancos sumamente inclinados ( $75^{\circ}$ ) de la caliza dolomítica de color gris claro.

La producción anual de la salina de Minglanilla, se elevaba antes del desestanco á más de 40000 quintales métricos de sal; hoy los trabajos están paralizados, mientras que en la mina *Santo Cristo de la Salud*, que demarcada hace poco tiempo linda con la de la Hacienda, se obtienen pingües beneficios.

En la Pesquera y en Enguídanos se ven á orillas del Gabriel, entre las margas irisadas, las calizas y las areniscas arcillosas micáceas, á las que la sal va siempre subordinada, y que debe existir á poca profundidad de la superficie en masas más ó ménos potentes,

tiene más de 300 metros de largo por 60 de ancho, y otro tanto de altura, con la que casi se alcanza la superficie, no estando lejos de este punto el pozo de extracción: sigue la galería de desagüe en dirección noroeste á sudeste, de 1400 metros de longitud, más de 1000 abiertos en sal, y completan, además, las labores subterráneas, otras galerías trasversales y pozos de cortas dimensiones. Con estas labores, la masa de sal está reconocida de levante á poniente en más de 1000 metros, hallándose por el primer rumbo limitada por las arcillas azules al nivel del caño de desagüe.

En dirección norte á sud la parte reconocida pasará de 600 metros, no habiendo indicio alguno de terminación del criadero en este rumbo, pues si bien por el mediodía queda cubierto el triás por potentes sedimentos terciarios, en el septentrion es casi indudable la existencia de la sal hasta más allá de Enguídanos.

En el sentido vertical, el criadero existe desde unos 5 metros por bajo de la entrada del pozo del Caracol, en la superficie del barranco, hasta el fondo de un pozo auxiliar que con brocal de sal se ve en la mina, con lo que se obtiene un espesor de más de 60 metros. Hay, pues, reconocido solo en este sitio, un macizo de unos 36 millones de metros cúbicos de sal, que suponiendo todos explotables, pues los huecos hoy existentes pueden compensarse con exceso por la parte del criadero, cuya existencia es indudable aunque no esté descubierta, llegan á representar, teniendo en cuenta que la densidad del cloruro sódico es de 2,13, un peso de 76.680,000 toneladas métricas.

continuación de las de Minglanilla, como lo demuestran las numerosas eflorescencias que se ven en el terreno y que lamen con avidéz los ganados, y en vista de las cuales se han pretendido últimamente algunas concesiones mineras.

Muy útil sería el colocar aquí unos sondeos en busca de la sal, pues á mayor distancia que la que separa estos puntos de Minglanilla, se hallan las salinas de Dieuze, de las de Vic (Lorena), cuya formación salina está constituida por unos mismos bancos que van de una á otra.

Esto indica que las causas que produjeron la sal entre las margas irisadas, no fueron locales, sino de una influencia que trascendió á grandes espacios.

Las salinas de Monteagudo, sitas en un barranco al sud del pueblo, corresponden al mismo nivel geognóstico que las de Minglanilla, si bien aquí no se explotaba la sal, pues no se hallan reconocidos los bancos de dicha sustancia; sino que extrayendo por medio de una noria las aguas cargadas de cloruro sódico, se hacía á éste cristalizar en recipientes en que el líquido se sometía á la evaporación espontánea lo mismo que en Salinas del Manzano, Majadas y Tragacete, produciendo unos 8000 quintales métricos de sal al año, y siendo por tanto la principal salina de la provincia después de la de Minglanilla.

El espesor total del grupo salífero es de unos 140 metros.

Explicaremos ahora el origen de los materiales que constituyen el sistema triásico en la provincia de Cuenca.

Ya hemos dicho que las areniscas y pudingas han debido formarse por la aglomeración de los elementos silíceos con un cemento arcillo-ferruginoso, en unas aguas en que las emanaciones metalíferas impregnaban los residuos de la descomposición de sustancias feldespáticas.

En cuanto á la procedencia de las calizas, deberemos admitir que casi en totalidad son debidas á inyecciones de carbonato de cal, que, procedentes de manantiales subterráneos, tenían lugar en los mares triásicos, pudiendo también proceder alguna cantidad, siguiendo la teoría de Cordier y Leymerie, de la reacción entre el cloruro

cálcico existente en las aguas del mar de aquel periodo, con el carbonato de sosa que arrastrasen algunas aguas minerales, dando como producto carbonato de cal y cloruro sódico. Algunos bancos de caliza triásica tal vez procedan de arrastres de rocas antiguas.

La presencia de la magnesia en todas las calizas del sistema triásico es en Cuenca un fenómeno muy notable, pues debe suponerse que aquellas rocas se habrán depositado al estado de carbonato de cal puro; sin embargo, la explicacion de la trasformacion de las calizas en dolomias, de que hay numerosos ejemplos en la formacion jurásica tirolesa, debe atribuirse á fenómenos eruptivos y de metamorfismo; y así como M. L. de Buch hizo ver la íntima relacion en que estaba el cambio de las calizas del Tirol en dolomias, con la presencia de los melafiros en aquella comarca, así la sustitucion de la cal por la magnesia como cuerpos isomorfos, debe atribuirse en Cuenca al metamorfismo, que podemos llamar químico, producido por las erupciones anfibolíferas que aparecen entre las margas en Villora, Aliaguilla y la Pesquera, dentro de la provincia, y fuera de ella en otros muchos sitios.

La existencia de las margas irisadas es difícil de explicar á no atribuirla, como han hecho Omalius D'Halloy y Saint Claire Deville, á acciones geiserianas, que estarian en relacion con todos los demas fenómenos eruptivos coetáneos, incluso los manantiales de aguas minerales, cuya influencia ha debido ser intensísima durante el periodo triásico, como se comprueba aún hoy por la existencia de los yesos, la sal, los óxidos de hierro, las rocas hornabléndicas y aún los manantiales minerales que surgen todavía entre las margas triásicas de la provincia.

No estará demas el advertir que las margas irisadas no son patrimonio del periodo triásico, sino que aquellas se repiten en todas las formaciones cuando hay erupciones anfibólicas próximas; es decir, que la irisacion es una consecuencia de los fenómenos eruptivos.

La produccion de los aragonitos entre las margas del trias, puede explicarse admitiendo que la cristalizacion de la cal tenia lugar en aguas en que la cantidad de carbonato cálcico en disolucion era

escasa, ó bien si la disolucion estaba concentrada, en que la temperatura era constante, la evaporacion lenta, y difícil la renovacion del aire, pues en estos casos, segun los experimentos de Senft <sup>1</sup>, la cal carbonatada cristaliza en prismas rectos de base rectangular, favoreciéndose la produccion si dentro de las aguas existen, como sucede en el trias de España, dolomias ó carbonato de estronciana <sup>2</sup>.

No es fácil comprender la gran abundancia de la sal entre las margas triásicas de Cuenca, á no admitir proceda de erupciones, á cuya accion pudiera tal vez agregarse una precipitacion de la contenida en el agua del mar de aquel tiempo, por la accion de un exceso de temperatura en un punto dado, tanto más, cuanto que la cantidad de sal que tenian en disolucion los antiguos mares, debia ser mayor que la que hoy contienen, pues á ello nos induce el ver entre los fósiles el predominio de los braquiopodos, que en la actualidad solo viven donde las cantidades de sal en disolucion son más fuertes.

La presencia del yeso puede explicarse, siguiendo la opinion de Mr. Delesse <sup>3</sup>, por la precipitacion del que tenian en disolucion los manantiales de aguas minerales, tan abundantes en el periodo triásico, depositándose inmediatamente que salia á la superficie á causa de su insolubilidad, arrastrando cierta cantidad del carbonato cálcico que lo envolvía y hacia tomar formas concrecionadas, correspondiendo el mayor espesor de las capas yesosas, á los puntos de salida de los manantiales que las producian.

<sup>1</sup> *Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft*. (Boletín de la Sociedad de geólogos alemanes). T. XII, p. 263.

<sup>2</sup> El P. Torrubia fué el primero que mencionó los cristales *hexágonos* de cal, que ya en su tiempo se conocian con el nombre vulgar de *torrecillas*, indicando dos localidades donde se encuentran en Aragon, Bowles poco despues citó los cristales calizos, análogos en la forma á las esmeraldas del Perú, en Molina de Aragon y en Minglanilla; pero Werner separó definitivamente del espato calizo los Aragonitos, á los que dió nombre recordando el país donde primero se encontraron.

<sup>3</sup> *Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*. T. 32, p. 912.

No deja tambien de ser posible la opinion de que los manantiales que brotaban en los lagos ó mares triásicos, siendo sulfurosos ó teniendo en disolucion sulfatos alcalinos, al ponerse en contacto con las aguas cargadas de bicarbonato cálcico, dieran por resultado la precipitacion del sulfato de cal; y añadiremos, por nuestra parte, que si ademas las aguas minerales eran tambien silíceas, como es muy probable que sucediera, al precipitarse el ácido silícico, ya á causa de las reacciones que se producian en las aguas, ya tambien porque dejando de hallarse al estado naciente se hiciera insoluble, podriamos encontrar la explicacion de la existencia de los cristales de cuarzo, tan abundantes en las margas triásicas de España, admitiendo que la cristalización fuera simultánea con la precipitacion, ó bien suponiendo que despues de solidificada la masa, por las acciones moleculares y electro-químicas, la sílice haya tendido á reunirse y cristalizar cual sucede con la sal ó el yeso que, amasados con arcilla, consiguen circular entre la masa despues de seca, y reunirse en cristales á veces muy voluminosos.

Esta última teoria de la existencia del yeso entre las margas triásicas, como resultado de la trasformacion del carbonato de cal por la accion del ácido sulfúrico, puede, segun el sábio geólogo Elie de Beaumont, explicar los fenómenos de levantamiento y los pliegues de las capas triásicas; pues si suponemos que cada átomo de carbonato cálcico que existe en las margas se transforma en un átomo de yeso, ó sea sulfato cálcico con dos equivalentes de agua, como el peso atómico del primero es 50, y el del segundo 86, cada metro cúbico de caliza, cuyo peso absoluto es de 2700 kilogramos, habrá producido 4644 kilogramos de yeso; y como el peso específico de este es 2,51, los 4644 kilogramos representan un volumen de 2,01 metros cúbicos; es decir, que al transformarse la caliza en yeso, el volumen que resulta es más del doble del primitivo. ¿Qué extraño será, pues, que verificada tal reaccion y consiguiente aumento de volumen, se hayan producido los pliegues y levantamientos que se observan en las capas triásicas de nuestra Peninsula, si el fenómeno es tal que basta para poder explicar el levantamiento de gran parte de

los Alpes y Pirineos, donde se vé á los yesos ocupar los centros de dislocacion, sabiendo ademas que con solo un aumento de 8 por 100 que experimenta el agua al pasar del estado líquido al sólido, ó sea un aumento doce veces menor que el que á nosotros nos resulta, es bastante, segun experimentos verificados en San Petesburgo, para hacer saltar los cañones de bronce?

Sir Ch. Lyell, en sus últimos estudios, hace constar que los cambios de volúmen producidos en las rocas por reacciones químicas, análogas á las que acabamos de exponer, son las principales causas de las ondulaciones y cambios tan frecuentes y complejos que existen en las rocas de la superficie de la tierra.

En resumen, los yesos del triás deben reconocer por origen ó las causas que ha supuesto Mr. Delesse, ó las que hemos desarrollado últimamente, siendo lo probable que los yesos cristalinos que acompañan á las afanitas, por ejemplo en Villora y la Pesquera, procedan de aguas minerales, mientras que los yesos en masa cual los de Villar del Humo ó Salvacañete, es natural suponerlos originados por la trasformacion de la caliza bajo la accion del ácido sulfúrico.

En cuanto á los filones que se hallan enclavados dentro de las capas triásicas, reconocen el origen ordinario de los criaderos de su clase, el rellenamiento de grietas posteriores á la consolidacion del macizo en que se encuentren.

Estas son las ideas generales que pueden exponerse para explicar el origen de las rocas del sistema triásico, sin que puedan darse como definitivas, pues en este asunto no se encuentran conformes ni aún las mayores autoridades en geología.

Las aplicaciones de las rocas triásicas son tan variadas y de tanto interés, que para comprender su importancia no necesitamos esforzarnos mucho.

Si consideramos los elementos del triás desde su base, tenemos desde luego las pudingas y areniscas, excelentes piedras de construccion, de no difícil labra, principalmente las últimas, en el caso en que los bancos no tienen mucho grueso, pues entonces el arranque es fácil, no hay necesidad de emplear la pólvora, y con

sólo un pico y una barra basta para obtener magníficos sillares. No hemos de citar puntos dentro de la provincia en que circunstancias tan favorables para el constructor se reúnan, pues son todos en los que la formación triásica está al descubierto, mencionando únicamente la Sierra de Valdemeca, en donde hay lechos tan delgados de arenisca, que se podrían emplear para tejar las casas, mientras que otros darían excelentes losas y piedras de afilar.

Las calizas que cubren las areniscas, lo mismo que las interpuestas entre las margas, buenos materiales para mampostería ordinaria, no son tan á propósito para la talla por ser duras, quebradizas y con abundantes oquedades, lo cual favorece la unión con el mortero en el caso en que las aconsejamos. De ellas puede obtenerse cal grasa bastante buena.

Llegamos ya á las rocas que forman el tramo superior del triás, y en ellas encontramos elementos industriales de sumo interés.

Las margas son las que menor aplicación tienen, aunque se emplean en todos los puntos donde existen en obras de tejar, principalmente las azules; mas no obstante, se pudieran usar con ventaja para corregir el exceso de sílice de las tierras, producto de la desagregación de las areniscas triásicas inmediatas. Las arcillas que las acompañan tienen excelente aplicación en los batanes, y aún en algunos pueblos las hemos visto emplear para el lavado.

El yeso ó aljéz que se presenta entre las margas, ya cuando es fibroso, ya cuando se encuentra cristalino, es de superior calidad, y sus aplicaciones después de calcinado son muy conocidas <sup>1</sup>. En la provincia, en todos los puntos donde hay margas, se pueden establecer con ventaja explotaciones de yeso, pero principalmente en Beaumud, Salvacañete, Villora, Landete y Santa Cruz de Moya, puntos todos donde ya hoy se fabrica, siguiendo un método sumamente sencillo, y que consiste en hacer á media ladera, y entre las margas ye-

<sup>1</sup> Muy útil sería distinguir en las obras científicas el yeso en piedra del yeso calcinado, dando siempre al primero el nombre de *aljéz* y el de *yeso* al segundo, del mismo modo que los franceses distinguen *gypse* de *plâtre*.

sosas una excavación circular, de dimensiones variables, pero nunca de gran magnitud; y por medio de un hogar practicado en la base, calcinar el mineral que en gruesos trozos se ha introducido en el horno, usando para esto la leña de pino y obteniendo un yeso de uso general en todas las construcciones de la localidad.

Además de sus aplicaciones en la construcción, el yeso sirve también para mejorar las tierras, según veremos en la tercera parte de esta Memoria.

La sustancia de mayor valor que se encuentra entre las margas del triás es la sal, siempre subordinada á las margas sabulosas, superiores á todo el grupo conchífero, en el que nunca aparece ni el menor indicio: su interés es extraordinario en la provincia de Cuenca, por su abundancia, y por tal concepto cuenta ésta con una riqueza de gran consideración. Sus aplicaciones en la industria, en la ganadería y aún en la economía doméstica son bien sabidas para que nos detengamos á enumerarlas.



## PERÍODO JURÁSICO.

La formación jurásica, con gran desarrollo superficial y composición muy uniforme, se extiende desde el norte al sud de la Seranía, ya en manchas de poca extensión, ó ya en manchones de muchas hectáreas.

El sistema jurásico aparece en el término de Pozuelo, circuido por las colinas cretáceas que se extienden entre Recuenco y Villanueva de Alcoron, en la provincia de Guadalajara, y que continúan por la derecha de Alcantud y Priego hacia el sud de la de Cuenca.

En la elevada meseta que en la derecha del Cuervo y del Guadiela se extiende entre Beteta, Solan de Cabras, Carrascosa de la sierra y El Pozuelo, están las formaciones jurásica y cretácea al mismo nivel; y si bien domina la primera, se pasa sucesivamente de las calizas del jura á las de la creta y vice-versa, sin notar diferencias en la horizontalidad del suelo, y no conociendo el cambio sino por el color de las rocas, y principalmente por los fósiles, que, pertenecientes al grupo liásico, son bastante abundantes en varios puntos de esta comarca, notablemente en el sitio llamado de Las Sabinas.

Los mármoles y las margas liásicas siguen por Valsalobre y Valtablado de Beteta, Beteta, Laguna Seca y Mansegosa, descansando sobre la formación triásica de la Cueva del Hierro y El Tobar; y desde la Ribera del Codorno, formada por el rio Cuervo, llegan á los confines de la provincia de Teruel, constituyendo la elevada Sierra

de Tragacete, quedando en algunos sitios cubiertos por los sedimentos del período cretáceo. El jurásico forma el suelo en esta banda en más de 400 kilómetros cuadrados.

El rio Escavas desde su nacimiento, más arriba de los Hosquillos hasta Priego, deja siempre al descubierto en sus orillas los mármoles y las margas fosilíferas del lias, que presentándose en todos los barrancos de los afluentes del Escavas, cubriendo un ámbito total de unas 5000 hectáreas, llegan hasta Majadas.

Desde la sierra de Tragacete el sistema jurásico corre por la derecha del Júcar para constituir despues el gran páramo de Tierra Muerta entre Beamud, Buenache de la Sierra, La Cierva y Valdemoro, apoyándose por levante en la formación triásica: rodeando á esta en el término de Valdemorillo, continúan las capas jurásicas por Pajaroncillo y la margen izquierda del Cabriel hasta cerca de la confluencia de este rio con el Guadazaon, en el término de Cardenete. La superficie constituida por rocas jurásicas al descubierto, excede de 500 kilómetros cuadrados.

A la derecha de Tragacete los depósitos jurásicos se elevan en la Sierra de los Chorros y de La Serna, y circundando la formación triásica en Valdemeca y Huerta del Marquesado, van á cubrir las margas irisadas del pueblo La Laguna, extendiéndose por el Mediodía en el término de Cañete.

Las rocas jurásicas desde Zafrilla y los confines de la provincia llegan al Cabriel para circuir el trias en Salvacañete y Salinas del Manzano, ir á Tejadillos y unirse con las de su misma edad en Cañete. En esta zona, principalmente en el camino de Zafrilla á Tejadillos, se reproduce la alternación de capas cretáceas y jurásicas á idéntico nivel, fenómeno igual al que hemos señalado entre Mansegosa y Pozuelo; pero aquí la superficie al descubierto de las rocas del primer período excede con mucho á la de las del segundo, que unidas sin embargo, con la mancha antes citada, se extienden en más de 160 kilómetros cuadrados.

El sistema jurásico queda también al descubierto en todo el contorno de la meseta que en la orilla derecha del Cabriel está com-



prendida entre Salvacañete y Hüerguina, Boniches y Alcalá de la Vega, mas con poco ámbito.

Por la orilla izquierda del rio citado, los sedimentos del período jurásico que vienen de la provincia de Teruel siguen por Campillo de Paravientos á Fuentelespino de Moya, y al término de Henarejos, formando una especie de herradura, que encierra al trias de San Martín de Boniches, constituyendo el piso de más de 15,000 hectáreas.

En la cuenca del Guadalaviar tambien el sistema jurásico adquiere buen desarrollo por ambas márgenes, uniéndose sus rocas con las coetáneas que en la izquierda del rio Moya ocupan el espacio comprendido entre los pueblos de Pedroizquierdo, Manzaneruela, Graja de Campalbo, Talayuelas, Mijares y Moya, cubriendo el trias del valle de este último pueblo. Suman aquí entre todos los sedimentos jurásicos una superficie que excede de 100 kilómetros cuadrados.

En la derecha del rio Moya, desde unos 2 kilómetros al sud de Landete hasta Garaballa, y desde aquí al término de Henarejos, se hallan al descubierto las capas del período jurásico en una mancha próximamente triangular é isósceles, cuyo bojeo no excede de 56 kilómetros, y en cuyo interior se halla la creta.

Finalmente, desde Aliaguilla hasta La Torre y La Vezuela en la provincia de Valencia, el suelo está constituido por los lechos de la formacion jurásica en unos 50 kilómetros cuadrados.

Las rocas dominantes en el sistema jurásico de la provincia, son las margas de colores grises, ya blanquecinas, ya con un tinte amarillento muy pronunciado, que aparecen generalmente en la base, y los mármoles de colores variados, entre los que predominan los amarillos y morados, unas veces de tinta uniforme y otras caprichosamente manchados, entre los que se encuentran á menudo venas y pequeñas geodas de carbonato de cal cristalizado.

El órden general de colocacion de las capas jurásicas en la provincia es el siguiente, contando de abajo para arriba:

- 1.º Conglomerado de elementos gruesos.
- 2.º Margas fosilíferas de colores claros.

3.º Mármoles de tinta uniforme en capas bien regladas y de poco espesor que asoman en las escarpas de los valles formando cintas, ya seguidas ya onduladas.

4.º Bancos gruesos de calizas marmóreas de textura sacarina y de estratificacion poco marcada.

No en todos los puntos aparecen todas estas capas, sino que á menudo sólo existen alguna ó algunas de las señaladas, y otras veces están sustituidas por calizas pisolíticas y en algun caso por yesos y dolomias.

En Buenache, por ejemplo, sobre las margas fosilíferas aparecen los bancos potentes de calizas marmóreas de colores oscuros: en Majadas, sobre las capas margosas con fósiles, se encuentran las cintas delgadas de los mármoles anteados; y en la Laguna del Marquesado, sobre las capas de poco grueso de los mármoles amarillentos, descansan los bancos de calizas sacarinas; viéndose los conglomerados de la base cerca de Santa Cruz de Moya. Todas las capas mencionadas para el sistema se encuentran en las cercanías de Beteta y tambien en el término de Tragacete.

El espesor del sistema jurásico, pasa en algunos puntos de la provincia de 250 metros.

Los fósiles recogidos nos demuestran la existencia de la parte inferior del sistema jurásico y principalmente los tramos superiores del lias, que bien sabido es que en España son los representantes de más interés de la formacion de que tratamos. Dominan no obstante varios horizontes de la oolita en el sudeste de la Serranía, mientras que los del lias son exclusivos en el oeste y norte de la misma region.

Entre estos fósiles hay algunas especies tan abundantes, que los individuos de ellas constituyen un verdadero conglomerado, cimentado por una pasta caliza, notándose en este caso que la mayoría de los ejemplares conservan aún el nácar de su concha, y suele existir dentro de cada uno de ellos una pequeña geoda tapizada por cristales metastáticos de carbonato de cal, cuyos vértices están todos dirigidos hácia el centro del fósil ó agrupados de modo que

recuerdan alguna parte principal de la organizacion interna del animal.

Otras veces cada uno de los fósiles se halla atravesado por venas de uno á tres milímetros de espesor de cal carbonatada cristalina, que en ciertos casos forman una red bastante complicada, fenómeno que debe atribuirse á influencias electro-dinámicas.

Capas formadas por la reunion de fósiles del modo dicho antes, se ven en las Majadas, siendo la *Rhynchonella Bouchardii* y la *Terebratula punctata* las especies fósiles que constituyen los conglomerados. En el término de Tragacete, en el prado de Valdeorguinas, y en Valtablado de Beteta, la *Rhynchonella tetraedra* es la que, por si sola ó unida á la *R. meridionalis*, forma grandes capas; y aqui se ven tambien los ejemplares de la *Terebratula Edwardsi*, cruzados por las delgadas venas de caliza espática de que antes hemos hablado.

Los fósiles que dominan en la formacion jurásica de la provincia de Cuenca son los braquiópodos y cefalópodos, encontrándose tambien, aunque en mucho menor número, los lamelibranquios y gasterópodos, á más de algunos echinodermos y zoófitos.

El sistema jurásico cubre en estratificacion discordante muy marcada los depósitos triásicos en Beamund, Valdemeca, Salvacañete, San Martin de Boniches, Santa Cruz de Moya, Talayuelas, Aliaguilla, etc.; y sobre él y casi concordante se apoya la creta en Tejadillos, Poyatos, Majadas, Alcalá de la Vega, Campillo de Paravientos, Graja de Campalbo, etc.

Contrariamente á lo que sucede con los sedimentos de los periodos que hasta ahora hemos estudiado en la provincia, los del jurásico aparecen con sus capas en posicion casi horizontal, sin que vengán á alterar la regla general las excepciones que vamos á señalar.

En el valle de la Cierva, los bancos jurásicos se presentan con una inclinacion que llega á medir un ángulo de más de 40°, corriendo en direccion NO. á SE. con buzamiento al NE.; en la Rambla del Parador, camino de Valdemoro, los mármoles liásicos se ven plegados y ondulados con una inclinacion media de 20°, direccion

del meridiano magnético y buzamiento al hemisferio opuesto que en la Cierva; en las Majadas, las margas fosilíferas del lias están inclinadas 15° con buzamiento al E. verdadero; en la cantera de Buenache el buzamiento es al E. 20° N. y la inclinacion de 12°; en la Huerta del Marquesado la línea de máxima pendiente de las capas jurásicas tiene por orientacion del SO. á NE., é inclinacion de 25°. En Priego los lechos del jura, casi verticales, siguen la direccion N. á S., próximamente; en Pozuelo buzán al E. 21° N. é inclinanse 20°; y en Tierra Muerta, en el sitio conocido con el nombre de Pata de la Mona, los mármoles liásicos buzán al O. magnético, siendo su inclinacion de 15°; en Valdemeca las margas fosilíferas buzán al E. magnético con inclinacion de 8°; entre la Graja de Campalbo y Manzaneruela, las calizas oxfordianas están orientadas segun el meridiano magnético, con inclinacion de 15°; en Tejadillos y Zafri-lla el jura reproduce con inclinaciones variables entre 4 y 50° la direccion E. 25° S. á O. 25° N. del sistema triásico, sin duda porque en tales sedimentos existe la huella que el levantamiento del sistema de los Pirineos ha producido en la Serranía; por último, en Aliaguilla acusan las calizas un buzamiento al O. magnético con inclinacion de unos 20°, lo mismo que en Garaballa y Talayuelas.

Si en el sistema triásico hemos podido establecer facilmente la influencia de varios levantamientos sistemáticos, no podemos hacer otro tanto en el jurásico, pues ya hemos indicado que la posicion general de las capas es horizontal; sin embargo, como la mayoría de los buzamientos que se pueden apreciar se dirigen al O. 21° S., muchos lo hacen al E. 21° N. y los demas que hemos orientado tienden á señalar los mismos dos rumbos; parece señalarse bien entre las capas del periodo jurásico un levantamiento, segun el meridiano magnético.

Acusado principalmente por los bordes de la formacion y por las fallas que existen entre los bancos calizos, muy señaladas en los prados de Valdehorguinas, en el páramo de Carrascosa de la Sierra, en Tejadillos, en San Martin de Boniches y en otros puntos, el levantamiento se marca tambien en las mesetas que presenta el sistema

y en las que, grandes extensiones de terreno se han deslizado y hundido, siguiendo líneas por punto general orientadas segun el meridiano magnético, y de cuya accion es un gran ejemplo la quiebra que cerca de Henarejos ha producido el resbalamiento de una porcion del sistema jurásico, que en la actualidad aparece en contacto con las areniscas abigarradas, mientras que cierta porcion de las mismas capas jurásicas se hallan colocadas encima de las margas irisadas, y á más de 180 metros de altura sobre las primeras.

El sistema que como resultado de todas estas acciones se orienta en Cuenca, es el trirectangular, ó de los Alpes principales, Eje Mediterráneo y Tenaro que ya hemos visto ha ejercido gran accion entre los sedimentos del trias, y que á su tiempo veremos se señala entre las rocas cretáceas y miocenas para llegar á determinar la orografía actual de la provincia.

Tambien, aunque ligeramente, es sensible en las masas jurásicas de Cuenca, la influencia del sistema de los Pirineos, cuya orientacion calculada para Cuenca es de E. 25° S. á O. 25° N.

Son frecuentes entre las calizas jurásicas, las simas ó pozos naturales, cuyo diámetro es variable en 1 y 5 metros, y cuya profundidad llega en algunos casos á más de 100 metros, unas veces vacios, otras rellenos de tierras arcillosas, con numerosas concreciones de hierro oxidado.

Aunque por punto general estas simas pueden considerarse como verticales, en ciertos casos son sumamente sinuosas, y en otros su mayor extension es en sentido horizontal, constituyendo entonces verdaderas cavernas.

Tal es la de Aliaguilla, situada dentro del sistema jurásico, á 3 kilómetros al N. del pueblo y llamada *Cueva del Collado de la Plata*, tiene la entrada por una galería inclinada, de unos cuatro metros de largo, que va en direccion de este á oeste; girando despues al norte se encuentra un anchuron de diez metros de circunferencia por cuatro de altura, del que parten dos caños, uno al oeste, de doce metros de extension, donde hay una pila que rara vez carece de agua, y el otro, el del este, de más de sesenta metros de longitud; á los diez

de la entrada del último aparece una nueva galería con direccion general al norte, en donde hay varias concavidades de bastante magnitud, adornadas de estalactitas, en figura de pilares, de caliza blanca muy pura. Esta galería de las cuevas se extiende más de 200 metros, y en su fondo aseguran se nota el ruido que produce una lejana cascada.

Las simas de Tierra Muerta, y del Rapaz, así como la caverna de los Griegos, que hemos descrito en la primera parte de esta Memoria, se hallan tambien en la formacion jurásica; y acerca del origen de todas ellas procuraremos dar alguna idea.

Hace poco tiempo que Mr. Tombeck ha leído en la Sociedad geológica de Francia <sup>1</sup> un estudio sobre la formacion de los pozos naturales, muy numerosos en el sistema jurásico de la Haute-Marne, segun el cual los minerales de hierro que constituyen con las arcillas los rellenos de las cavidades subterráneas, han debido primitivamente hallarse al estado de sulfuro, que bajo la accion de agua cargada de oxígeno, ha pasado al estado de sulfato ferroso, más tarde al de sulfato férrico, y este despues se ha descompuesto en hierro oxidado hidratado, quedando libre el ácido sulfúrico que arrastrado por las aguas, y acumulándose en todas las depresiones del suelo, ha descompuesto las calizas, llegando á perforarlas con el tiempo en todo su espesor.

A esta teoría se opusieron objeciones de importancia por Belgrand y Bouvignier, y principalmente por Chancourtois, el cual hizo presente que la existencia de los minerales de hierro es debida en las formaciones sedimentarias á emanaciones geiserianas, correspondiendo los puntos más ricos á las grietas por donde tuvieron lugar las emanaciones, habiéndose verificado los cambios en el estado de hidratacion y oxidacion de los minerales ferruginosos al tiempo que tuvo lugar la inyeccion; pudiendo explicarse la coincidencia de los minerales con las simas y cavernas, porque las aguas diluviales que han originado estas, naturalmente han surcado los terrenos por los

<sup>1</sup> *Bulletin de la Société géologique de France*, 3<sup>e</sup> série, t. 3.<sup>o</sup>, p. 168.

puntos en que presentaban ménos resistencia, los cuales correspondian á los sitios en que existian las grietas por donde se verificaron las antiguas emanaciones.

Nosotros creemos que la teoría que en seguida exponemos para explicar el origen de las tierras coloradas da cuenta tambien de la formacion de las simas y coladeros subterráneos, sin que neguemos la gran influencia que las acciones geiserianas han tenido en la formacion de las cavernas, cuya produccion, por otra parte, puede explicarse satisfactoriamente, del modo que indicaremos al tratar del sistema cretáceo.

La formacion jurásica está cubierta la mayor parte de las veces por una tierra roja que no tiene relacion con las rocas del subsuelo; tal sucede en el extenso páramo de Tierra Muerta, constituido por las calizas del lias, donde la vegetacion, si bien escasa en especies, los individuos que ostenta son de una pujanza y desarrollo sorprendentes. La tierra ferruginosa se concentra en algunos puntos más que en otros, y así se encuentra en el camino de Buenache á Bea-mud, el sitio conocido con el nombre de las *Tierras Coloradas*, donde el suelo, en un espacio de algunas hectáreas, está formado exclusivamente de sábulos de hierro oxidado, tomando la comarca un aspecto que recuerda algunos valles de acarreo de la Auvernia, formados por detritus volcánicos.

Mas en Tierra Muerta no hemos hallado rocas eruptivas, y las capas liásicas se conservan horizontales próximamente; pero si hemos observado que todas las tierras arcillosas que cubren las calizas, lo mismo que las que pudiéramos llamar salvandas, las cuales separan unos bancos de caliza de otros, á más de las que se ven en todas las hendiduras y grietas de estas mismas calizas, contienen siempre guijas ferruginosas más abundantes en la proximidad de las simas y coladeros que existen en el suelo de esta formacion.

Las tierras coloradas no son exclusivas de la formacion jurásica de Cuenca, sino que, segun varios autores, se las ve en todo el continente europeo, y en la isla de Cuba cubren grandes espacios sobre las calizas terciarias.

No es fácil explicar la procedencia de las tierras coloradas; pero de todas las teorías que sobre el particular pueden ocurrir, entre ellas la de un origen geiseriano, pues se las ve abundar siempre en la proximidad de las simas y coladeros que existen en las formaciones, la que más nos satisface es la que el Inspector general del Cuerpo de Ingenieros de minas, D. Manuel Fernandez de Castro, ideó en 1860, para demostrar el origen de las que existen en la isla de Cuba<sup>1</sup>; teoría que, con las variaciones consiguientes á la localidad de que nosotros tratamos, exponemos á continuacion.

Partiendo como datos de la existencia de cavidades, grietas y simas entre las calizas jurásicas de Cuenca y de los caracteres que presentan las rocas de la formacion y las tierras coloradas, se puede hallar una explicacion de la procedencia de las últimas.

Si se examina con cuidado la caliza jurásica, encima de la cual se encuentran las tierras rojas, se la ve en muchos puntos, principalmente en los bordes de las simas, trasformada en una especie de toba, la cual en otro tiempo debió formar una roca compacta, aunque heterogénea, constituida por una masa caliza cruzada en todas direcciones por venas y riñones de óxido de hierro, cual se comprueba hoy observando, por ejemplo, los bancos de la margen izquierda del arroyo de la Vegota, en el término de Buenache, donde los mármoles sacarinos morados y rojos están llenos de concreciones ferruginosas.

Ahora bien, si nos fijamos en la facilidad con que el hierro se hidrata y sobreoxida, no costará trabajo comprender que la descomposicion de la roca, por las influencias naturales, debe producirse en las partes ferruginosas más bien que en las calizas, dando por resultado una tierra en la cual domine el hierro oxidado, y quedando, por tanto, en la roca oquedades, correspondientes á los sitios que aquel ocupaba, por supuesto en los puntos en que las aguas hayan podido arrastrar la tierra producida. En aquellos sitios en los que,

<sup>1</sup> *Memorias de la Real Sociedad económica de la Habana: t. 8.º*, entrega 4.ª. Véase tambien el tomo 4.º de la *Revista forestal*.

aun cuando la hidratacion y sobreoxidacion del hierro ha tenido lugar, por alcanzar hasta allí las acciones exteriores, ha sido difícil todo arrastre; la tierra colorada ocupará el lugar del óxido primitivo, y esto es justamente lo que puede observarse en cualquier punto de la formacion jurásica de Cuenca, pues se ven las tierras coloradas entre las grietas, los planos de junturas, y aun entre la masa de los bancos de caliza; de tal suerte, que el principal obstáculo que se opone á la explotacion de los magníficos mármoles del término de Majadas y Portilla, son los *pelos* ó vetas de tierra roja.

En todas ocasiones, como el volúmen de los óxidos de hierro que produce la tierra es mayor despues de la hidratacion y sobreoxidacion que ántes, hay un exceso de materia que ha salido al exterior, y cubierto con espesor variable, segun los casos, las masas calizas, estando siempre las tierras acompañadas de óxidos de hierro en nódulos, los unos aún no descompuestos, los otros en via de descomposicion, y sin que obste la presencia de la arcilla, pues que ésta se encuentra constantemente entre las calizas de la formacion.

Mas para que la teoría de la produccion de las tierras coloradas como consecuencia de la preexistencia de los óxidos de hierro sea completa, hay que estudiar el hecho de la existencia de los nódulos, venas y riñones ferruginosos en el interior de las calizas.

Si al depositarse en el mar jurásico los materiales que dieron origen á las rocas de que tratamos, hubiera sido posible secar repentinamente la masa y darla consistencia, hubiera resultado, casi de seguro, una caliza arcillosa teñida uniformemente por el óxido de hierro, caso que se presenta en verdad en la sierra de Cuenca, allí precisamente donde las calizas son más compactas y arcillosas y donde apenas hay subdivision en capas: tenemos, pues, al principio, una pasta compuesta uniformemente de carbonato de cal y de óxido de hierro como partes esenciales y de arcilla como accidental, en la que cualquier reaccion química, el cambio de estado de los cuerpos, la trepidacion de la masa, el contacto con otra de distinta ó igual naturaleza á diferente temperatura, etc., basta para producir fenó-

menos electro-químicos y electro-dinámicos <sup>1</sup>, cuyo resultado ha de ser la separacion del óxido de hierro, de la caliza y el agrupamiento del primero en riñones, vetas, etc., pues sabido es que en el momento que por una cualquiera de las causas que acabamos de citar se desarrollan corrientes eléctricas, las moléculas de los cuerpos sometidos á ellas se polarizan, teniendo lugar la electrolizacion ó separacion de las partículas de naturaleza diferente, para que las idénticas formen grupos homogéneos.

Ahora bien; si el óxido de hierro y el carbonato de cal formasen una verdadera combinacion, el transporte se hubiera verificado segun la teoría de Grothus; pero no constituyendo sino una mezcla, hay que apelar á otra suposicion no ménos natural.

El óxido de hierro es uno de los cuerpos que adquieren con más facilidad y energía las propiedades magnéticas, y sometido á una corriente eléctrica cada una de sus moléculas, se convierte en un pequeño iman con sus polos, que ha de obedecer á la accion de otros semejantes á él y agruparse en ciertos puntos dentro de la masa de carbonato cálcico, con la cual al principio formaban un todo, llegando á constituir los nódulos, venas y riñones, que más tarde han sido el origen de las tierras coloradas, y quedando las calizas de un color claro por la falta del elemento ferruginoso.

Esto es lo que sucede en la formacion jurásica de la provincia de Cuenca, donde las tierras coloradas se presentan en contacto con las calizas más claras, y en estas es precisamente en las que los coladeros subterráneos son frecuentes.

Tratemos ahora de otras circunstancias que concurren en las rocas jurásicas.

Hemos dicho que en la provincia de Cuenca se halla constituido el sistema jurásico, ademas del conglomerado de la base, por tres series de capas, de las que dos son marmóreas y una margosa. No vendrá aquí fuera de propósito el recordar ciertas causas que pue-

<sup>1</sup> A la reunion de las dos clases da el autor de la teoría el nombre de fenómenos *electro-telúricos*.

den influir en el metamorfismo de las rocas, á fin de que podamos explicarnos la trasformacion de las calizas jurásicas en mármoles, al paso que las margas contemporáneas no han sufrido alteracion sensible.

Los resultados que ofrece el metamorfismo, son: cambio en la naturaleza química de los elementos de las rocas metamorfoseadas, cambio en la disposicion molecular y cambio en la estructura; tres clases de efectos que podremos denominar metamorfismo de composicion, metamorfismo de textura y metamorfismo de estructura, pudiendo haberse verificado tales alteraciones ó en pequeñas zonas, y entonces diremos metamorfismo local, ó en espacios considerables de terreno, en cuyo caso tendremos el metamorfismo regional.

Las causas productoras de las alteraciones que hemos citado en las rocas, es decir, los agentes metamorfoseadores, son las reacciones químicas, las atracciones moleculares, las corrientes eléctricas, la presion, el calor, etc.

Basta, segun Delesse, que una sustancia mineral sea soluble en un líquido, para que por la accion de éste aquella sustancia pase del estado amorfo al cristalino. Mr. S. Claire Deville ha conseguido hacer cristalizar una porcion de cuerpos sometidos á la accion de una corriente de ácido clorhídrico, y al mismo tiempo Mr. Debray, haciendo variar paulatina y alternativamente la temperatura del líquido, donde se forma un precipitado, ha obtenido éste al estado cristalino, y presentando en su masa cavidades y geodas tapizadas de cristales de una analogía asombrosa á las que se encuentran entre las capas de las formaciones geológicas. Por último, J. Hall ha conseguido convertir en mármol la creta, encerrada en un tubo de hierro, sometiéndola á una fuerte temperatura.

Las circunstancias de cambio de líquidos disolventes y de temperatura son muy frecuentes en la naturaleza; no sólo por el enfriamiento natural de las capas, sino por los resultados de las reacciones químicas que se verifican en el agua, que es al propio tiempo el principal líquido disolvente, ya pura, ya cargada, de ácido carbónico, y cuya accion no se limita sólo á hacer solubles las calizas, sino que

también disuelve los silicatos, dando origen á carbonatos y sílice al estado naciente, cuerpos completamente solubles: debiendo además no olvidar que la presion, que puede hacer variar la temperatura de las rocas y también su grado de solubilidad, es, segun estudios muy recientes, una de las principales causas de metamorfismo.

Ahora bien; en la provincia de Cuenca, la accion de manantiales termales, ha debido desempeñar un importantísimo papel durante los períodos geológicos; manantiales que abundando mientras la sedimentacion de las rocas triásicas, continuaron aún durante las formaciones sucesivas alterando las capas calizas, penetrándolas, disolviéndolas en parte y trasformándolas en mármoles, haciendo desaparecer al propio tiempo los restos fósiles que en ellas hubiese, mientras que las capas margosas, que no presentaban fácil paso á las aguas, no sufrían alteracion y se conservaban los restos orgánicos que contenían; hipótesi que se comprobará más adelante por los análisis que presentaremos, viendo que las calizas más arcillosas forman hoy mármoles mucho menos cristalinos que las más puras, habiendo algunas calizas en esta formacion que por la gran cantidad de arcilla que contienen, apenas se ven metamorfoseadas, cesando desde luego toda alteracion en la textura en cuanto se presentan las margas.

Tenemos, pues, en este caso un metamorfismo regional y de textura, cuyas causas eficientes han sido reacciones químicas, ó mejor dicho, acciones de disolucion del agua sobre las rocas, ayudadas por la presion, el tiempo, y sin duda alguna por acciones electro-dinámicas.

En comprobacion de lo dicho, las calizas jurásicas más puras, abundantes en Las Majadas, Beteta y Torrontera, constituyen mármoles muy finos en grandes bancos, siendo más ordinarios, como producto de una caliza arcillosa, los de Buenache y Huerta del Marquesado, y existiendo en el cauce del río Júcar, cerca de Uña, una caliza de color gris claro con manchas rojas, que conteniendo una notable proporcion de arcilla, no ha sido apenas metamorfoseada, al paso que se halla rodeada por capas de mármol tan fino que pudieran

emplearse cual piedras litográficas, y en las que el análisis sólo acusa una pequeña cantidad de arcilla.

Sentadas estas generalidades, pasemos á estudiar los grupos geológicos que constituyen en Cuenca el periodo jurásico.

#### GRUPO LIÁSICO.

Hasta ahora no se ha fijado de un modo indudable la existencia del liás inferior en España; pues aún cuando el Sr. Vilanova, en su Memoria geognóstica de la provincia de Teruel, cita como recogidas por él algunas especies fósiles correspondientes á este tramo, sin embargo, no son estas tan numerosas ni tan características que desde luego pueda resolverse la cuestion de la presencia ó ausencia del liás inferior, que segun los estudios de Verneuil y Collomb, á los que tanto debe la geología de nuestro país, no existe en España.

Nosotros hemos encontrado en Valtablado de Beteta y en las Majadas, la *Terebratula gregaria* (Sües.) y la *Terebratula punctata* (Sow)., que corresponden, la primera á las capas más antiguas de la formación jurásica, y la segunda al tramo sinemuriano; pero como quiera que junto con ellas hemos hallado muchas especies fósiles pertenecientes al liás medio, creemos más bien que en la existencia de los horizontes á que la *Ter. gregaria* y la *Ter. punctata* pertenecen, el que estas especies pasan desde el liás inferior á las capas del liás medio, fenómeno que ya era conocido para la *Ter. punctata*.

En resúmen, pues, la existencia del tramo sinemuriano, no debe admitirse en la provincia de Cuenca, pues los datos hasta ahora recogidos son insuficientes para resolver la cuestion en sentido positivo.

Por el contrario, gran desarrollo adquiere el tramo liásico propiamente dicho en la Serranía de Cuenca, segun lo demuestran las especies fósiles pertenecientes á él que hemos recogido en Pozuelo, Priego, Valtablado, Valdemeca, Majadas, Cardenete, Buenache, Villar del Humo, Tragacete y otros puntos, entre las capas margosas

que forman en muchos sitios la base de los depósitos jurásicos en la provincia, y que con un color gris claro constituyen el suelo de los terrenos agrícolas, conocidos con el nombre de blanquizares, de una vegetación sumamente pobre y raquítica.

Hé aquí una lista de las especies fósiles halladas entre las capas margosas citadas:

<i>Belemnites clavatus</i> . . . . .	Blainv.
<i>Ammonites Normanianus</i> . . . . .	D'Orb.
<i>Amm. raricostatus</i> . . . . .	Zieten.
<i>Pecten æquivalvis</i> . . . . .	Soow.
<i>Plicatula spinosa</i> . . . . .	Sow.
<i>Ostræa irregularis</i> . . . . .	Münster.
<i>Rhynchonella Moorei</i> . . . . .	Dav.
<i>Rh. rimosa</i> . . . . .	Buch. (sp).
<i>Rh. quinqueplicata</i> . . . . .	Dav.
<i>Rh. Thalia</i> . . . . .	D'Orb.
<i>Rh. tetraedra</i> . . . . .	Sow. (sp).
<i>Rh. nerina</i> . . . . .	D'Orb.
<i>Rh. variabilis</i> . . . . .	Schl. (sp).
<i>Spiriferina rostrata</i> . . . . .	Zieten (sp).
<i>Terebratula punctata</i> . . . . .	Sow.
<i>Ter. subpunctata</i> . . . . .	Dav.
<i>Ter. Edwardsi</i> . . . . .	Dav.
<i>Ter. Verneuli</i> . . . . .	E. Desl.
<i>Ter. cornuta</i> . . . . .	Sow.
<i>Ter. identata</i> . . . . .	Sow.
<i>Ter. resupinata</i> . . . . .	Sow.
<i>Ter. Jauberti</i> . . . . .	E. Desl.
<i>Anabacia Normaniana</i> . . . . .	D'Orb.

El *Bl. clavatus*, le hemos encontrado con poca frecuencia en las cercanías de Las Majadas, en los prados de Valdehorguinias, término de Tragacete, y en la Loma Gorda, término de Valtablado de Beteta;

el *Amm. Normanianus* se halla frecuentemente en el sitio llamado Las Sabinas, entre Pozuelo y Carrascosa, en el arroyo de la Huerta, entre Valdemeca y la casa del Cura, en el Cerro Conejero al sudoeste de Cardenete y en Las Majadas; el *Amm. varicostatus* le recogimos en Valtablado; el *P. equivalvis* es escaso entre Villar del Humo y San Martín de Boniches, en Los Hosquillos, término de Tragacete, y en Las Majadas; la *Plic. spinosa* en los dos últimos puntos citados; la *O. irregularis* abunda en Valtablado y Majadas; la *Rh. Moorei* no es rara en Carrascosa, Valdemeca y Casalia del Pozo, término de Buenache; la *Rh. rimosa* es abundante en Tragacete, Majadas, el Collado de las Corchunas, término de La Cierva, Buenache y Villar del Humo; la *Rh. quinqueplicata* escasea en Majadas; la *Rh. Thalia* en Valdemeca y Majadas; la *Rh. tetraedra* abunda mucho en Pozuelo, Valdemeca, Buenache, Majadas, Cardenete, Tragacete, Zafrilla, Valtablado y el convento del Desierto á dos kilómetros de Priego; la *Rh. nerina* se suele hallar en Buenache y Valtablado; la *Rh. variabilis* en los mismos puntos y con igual frecuencia que la *Rh. tetraedra*; la *Sp. rostrata* es notable en Pozuelo, Buenache, Las Majadas, Tragacete, Valdemeca, Valtablado y La Cierva; la *Ter. punctata* abunda mucho en la fuente del Regajo, Majadas, Cardenete, Buenache, Villar del Humo, Pozuelo, Valtablado, Priego, Zafrilla y Tragacete; la *Ter. subpunctata* es muy frecuente en Priego, Valdemeca, Tragacete, Majadas, Cardenete y Buenache; la *Ter. Edwardsi* es comun en Buenache, Pozuelo, Valtablado, Valdemeca, Tragacete y Zafrilla; la *Ter. Verneuli* en Valtablado, Majadas y Tragacete, así como la *Ter. indentata* y la *Ter. cornuta* no son frecuentes; la *Ter. resupinata* no es comun en Tragacete, Valtablado, Pozuelo, Villar del Humo y Buenache; la *Ter. Jauheri* presenta bastantes ejemplares en Tragacete, Valdemeca y Majadas; y finalmente la *Anabacia Normaniana* solo la hemos recogido en Majadas.

Entre las especies citadas hay algunas que pueden pertenecer, como ya hemos dicho, al liás inferior, al mismo tiempo que al liás medio; tal es la *Ter. punctata*, habiendo otras, como la *T. subpunctata* y la *Rh. tetraedra*, que se encuentran á menudo en las capas inferior-

res del liás superior; mas el horizonte de la *Spiriferina rostrata*, fijo y característico del liás medio, está bien determinado en la provincia, en muchos sitios, sin embargo que este fósil, no es muy abundante.

Con las especies fósiles citadas, hay más que suficiente para poder asegurar la existencia con gran desarrollo del tramo liásico en la provincia de Cuenca, que constituye con frecuencia altozanos al lado de la formación cretácea, de lo cual da idea el adjunto dibujo.



Fig. 41. Vista desde Los Oteros.

∨ Formación jurásica. ∨∨ Formación cretácea.

El tramo jurásico que indudablemente adquiere más importancia en la Serranía de Cuenca es el liás superior; pues á él deben referirse, no sólo las capas margosas muy abundantes en fósiles, que en estratificación siempre concordante cubren los lechos liásicos propiamente dichos, sino que también pertenecen al liás superior las capas de calizas marmóreas que terminan la formación jurásica en la mayor parte de la provincia, principalmente á la parte de poniente del gran macizo triásico del eje de la Serranía.

Entre estas calizas toarcianas se presenta con bastante frecuencia una capa de caliza con numerosas concreciones, en que los nódulos son tan regulares y tienen una forma tal, que la roca parece una caliza de nummulites. Es de color gris amarillento oscuro el cemento de esta caliza, siendo las concreciones pisolíticas de un color más claro, por lo que la roca llama notablemente la atención, y puede servir como un dato empírico muy importante para determinar la formación jurásica en todos los puntos en que aparezca.

Numerosos pliegues suelen presentar las capas de calizas mar-



móreas de la parte superior del tramo toarciaco, aunque, por regla general, sin separarse gran cosa los lechos de la posición horizontal y tendiendo siempre á un buzamiento determinado.

La figura siguiente indica de qué modo se presentan los delgados lechos de mármoles amarillos que cubren las más veces las capas fosilíferas; figura que hemos copiado del natural en la izquierda del río de la Laguna, cerca de la Huerta del Marquesado, y que representa la facies común de esta clase de capas en la provincia.



Fig. 12. Mármoles liásicos en la margen del río Laguna.

En el Valle de Valdehorguinas, término de Tragacete, aparecen en la superficie una serie de crestas formadas por las calizas marmóreas, mientras que las capas margosas que les son inferiores quedan hundidas, corriendo todas en dirección del meridiano magnético con inclinación de unos 20°.



Fig. 13. Fallas en Valdehorguinas.

El origen de este fenómeno, que en el presente corte tratamos de dar á conocer, no es fácil encontrarle desde luego, pues la primera idea que ocurre es suponerle debido á la influencia de alguna erupción próxima, la que no existe en la localidad; pero el hecho de verse unas capas con sus bordes más inclinados que aquellas sobre que descansan, se aclara más tarde observando en este punto, uno de

los más curiosos y notables que por sus condiciones estratigráficas pueden hallarse, la existencia de una serie de fallas que han trastornado la formación, quedando la cabeza de cada una de aquellas constituida por las calizas, naturalmente, más plegada que el pie formado por las margas.

El salto de cada una de las fallas es de poca consideración y no pasa el mayor de cuatro metros.

En el sitio conocido con el nombre de Casalia del Pozo, en el término de Buenache, las margas fosilíferas y las capas marmóreas, ofrecen al espectador una multitud de pliegues muy pronunciados de los que puede dar una idea la adjunta figura, en la que las partes oscuras corresponden á las margas y las claras á las calizas.



Fig. 14. Capas plegadas del periodo jurásico.

En Valtablado de Beteta, en el sitio conocido con el nombre de Loma Gorda, los fósiles son abundantísimos, y entre las capas se notan cuatro zonas fosilíferas diferentes, que contando de abajo para arriba son: 1.º Zona de los Belemnites. 2.º Zona de las Terebrátulas. 3.º Zona de las Rynchonellas. 4.º Zona de los Ammonites. Indica la primera el litoral de un mar jurásico, mientras que las demás y sucesivamente van marcando capas depositadas en un mar profundo, pues que los fósiles que en ellas se encuentran son pelágicos, lo que parece indicar que el fondo del mar liásico descendía en este punto más y más, á juzgar por los restos orgánicos que acompañan á los sedimentos sucesivos.

Ya hemos dicho que entre El Pozuelo y Carrascosa se extiende una gran meseta en la que, sin cambiar de nivel, se pasa de la formación cretácea á la jurásica y vice-versa, como demuestra la figura siguiente, hecho que llamó ya la atención á De Verneuil, y cuya ex-

plicacion es bien fácil teniendo en cuenta el sistema de quebras que cruza toda la provincia.



Fig. 15. Meseta de Carrascosa.

∨ Calizas cretáceas. ∨ ∨ Calizas liásicas.

La disposicion de las capas jurásicas en este sitio es la siguiente, contando de abajo para arriba:

1. Margas anteadas fosilíferas.
2. Calizas marmóreas de color amarillento y grano fino.
3. Calizas marmóreas de color morado y grano grueso.
4. Calizas semicristalinas y de color blanquecino.

En esta localidad es donde hemos visto las capas de mármoles más uniformes y de más espesor, circunstancias de que carecen en general las calizas de ornamentacion de la provincia, pues las de grano fino se presentan casi siempre en estrechas capas, con numerosos planos de division y con venas terrosas que impiden su labra.

Los mármoles más finos de cerca de Carrascosa, son de color anteadado con vetas rojas.

En el norte de Majadas, en el Valle del Regajo, está el contacto de las capas del periodo jurásico con las del cretáceo, y en las primeras se nota una disposicion análoga á la de la meseta de Carrascosa; pero entre los bancos del horizonte superior se encuentra la caliza pisolítica de que antes hemos hablado.

Cerca de Los Oteros, en el camino de La Cierva, la formacion liásica está constituida por una serie de capas calizas que alternan con otras de marga y que presenta un pliegue muy pronunciado, quedando en la parte alta de un barranco que allí han formado las aguas, unos bancos de calizas amarillentas que contienen numerosas impresiones de una terebratula pequeña.

De todo da idea el siguiente perfil, donde se ve alternar las calizas con las margas en la parte superior, y dominar en la base los conglomerados.

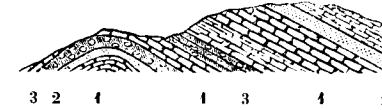


Fig. 16. Corte del sistema jurásico al N. de Los Oteros.

1. Calizas marmóreas. 2. Margas arenosas. 3. Conglomerado.

Muy abundantes las margas del liás superior en individuos fósiles, no lo son tanto en especies, por más que en algunas localidades, tales como Majadas; las Sabinas entre Pozuelo y Carrascosa; la Loma Gorda en Valtablado de Beteta; el arroyo de la Huerta, entre Valdemeca y la casa del Cura; en los Hosquillos y en el Prado de Valdehorguinas, término de Tragacete, y en Buenache, en el sitio llamado Casalia del Pozo, etc., los ejemplares pueden recogerse con profusion, principalmente de los géneros Belemnites, Ammonites, Terebratula, Rhynchonella, Spiriferina, etc.

En las calizas superiores los fósiles son mucho más raros, y nosotros no hemos encontrado en ellas sino una terebratula pequeña indeterminable específicamente, que constituye por sí sola en varios puntos, pero principalmente en el término de La Cierva, una especie de conglomerado con cemento cristalino.

Hé aquí una lista de las especies principales por su abundancia en la provincia entre los sedimentos del tramo de que tratamos.

Serpula tricristata. . . . .	Goldf.
Belemnites niger. . . . .	Lister.
Bl. canaliculatus. . . . .	Schl.
Nautilus inornatus. . . . .	D'Orb.
Ammonites bifrons. . . . .	Brug.

<i>Amm. radians.</i> . . . . .	Schl.
<i>Amm. Holandrei.</i> . . . . .	D'Orb.
<i>Amm. variabilis.</i> . . . . .	D'Orb.
<i>Amm. serpentinus.</i> . . . . .	Schl.
<i>Amm. Levesquei.</i> . . . . .	D'Orb.
<i>Amm. anulatus.</i> . . . . .	Sow.
<i>Amm. Comensis.</i> . . . . .	Buch.
<i>Nática pelops.</i> . . . . .	D'Orb.
<i>Pholadomya Hausmanni.</i> . . . . .	Goldf.
<i>Phol. decorata.</i> . . . . .	Hartin.
<i>Mytilus plicatus.</i> . . . . .	Sow. (sp.)
<i>Lima gigantea.</i> . . . . .	Sow.
<i>Lima egæa.</i> . . . . .	D'Orb.
<i>Pecten novemplicatus.</i> . . . . .	Münster.
<i>P. Pradoanus.</i> . . . . .	Vern.
<i>Plicatula Neptuni.</i> . . . . .	D'Orb.
<i>Ostræa erina.</i> . . . . .	D'Orb.
<i>O. gregaria?</i> . . . . .	Sow.
<i>Rynchonella tetraedra.</i> . . . . .	Sow. (sp.)
<i>Rh. meridionalis.</i> . . . . .	E. Desl.
<i>Rh. Bouchardii.</i> . . . . .	Dav.
<i>Spiriferina Münsteri.</i> . . . . .	Dav.
<i>Terebratula Sarthacensis.</i> . . . . .	D'Orb.
<i>Ter. crithea.</i> . . . . .	D'Orb.
<i>Ter. florella.</i> . . . . .	D'Orb.
<i>Ter. subpunctata.</i> . . . . .	Dav.
<i>Ter. Lycetti.</i> . . . . .	Dav.
<i>Holactypus Conquensis.</i> . . . . .	nv. sp.

La *Serp. triceristata* la hemos encontrado adherida á las terebratulas en la Loma Gorda, término de Valtablado de Beteta, y la fuente del Regajo, término de Majadas; el *Bl. niger* se encuentra con poca frecuencia en el Collado de las Corchunas, término de La Cierva, en Majadas, al norte del pueblo, y en el arroyo de Las Truchas, término

de Tragacete; el *Bl. canaliculatus* es escaso en Valtablado y Los Hosquillos; el *Nau. inornatus* raro en Majadas y Carrascosa, sitio llamado Las Sabinas; el *Amm. bifrons* y el *Amm. radians* abundan en Valtablado, Tragacete, Majadas y Cardenete; el *Amm. Holandrei* solo le hemos hallado en Valtablado, pero De Verneuil le cita en las Majadas; el *Amm. variabilis* se presenta en Carrascosa y Tragacete; el *Amm. serpentinus* es frecuente en Majadas, Valtablado, Cardenete y Zafrilla; el *Amm. Levesquei* es muy abundante en Valtablado, y el *Amm. anulatus* en Buenache, Majadas y Tragacete; el *Amm. Comensis* solo le hemos visto en Carrascosa; la *Nática pelops* es rara en Majadas; la *Phol. Hausmanni* se halla con escasez en Tragacete, La Cierva y Majadas, lo mismo que la *Phol. decorata* y el *Myt. plicatus*; la *Lima gigantea* es frecuente en Majadas, Buenache, Valtablado, Tragacete, Zafrilla y Cardenete; la *Lim. egæa* y el *P. novemplicatus* solo los hemos encontrado con rareza en Majadas; el *P. Pradoanus* es escaso en Valtablado y las Majadas junto con la *Pli. Neptuni*; la *O. erina* es de Valtablado, y la *O. gregaria?* (probablemente una especie nueva ó variedad muy notable) acompaña en todas partes los fósiles liásicos; ya hemos dicho donde se encuentra y abunda la *Rh. tetraedra*; la *Rh. meridionalis* es frecuente en Valdehorguinas, término de Tragacete, en Valtablado, en Priego, entre Villar del Humo y San Martín de Boniches y en Cardenete; la *Rh. Bouchardii* abunda en Majadas, Tragacete y Valtablado, pero escasea en Priego, Carrascosa y Buenache; la *Sp. Münsteri* solo la hemos recogido entre Valdemeca y la Casa del Cura; la *Ter. Sarthacensis* solo se halla en Buenache y Valtablado; son escasas en Majadas y Carrascosa la *Ter. crithea* y la *Ter. florella*; pero muy abundante, y en las localidades que sabemos, la *Ter. subpunctata*, no habiendo visto la *Ter. Lycetti* más que en Zafrilla, Valdemeca y Majadas; finalmente, el único ejemplar que poseemos de *Holactypus Conquensis* es del cerrijo que domina por el norte el pueblo de Majadas.

Vemos, pues, que el liás superior es el tramo que presenta más especies fósiles en la provincia de los que hasta ahora llevamos estudiados, y anticiparemos la idea de que es también el más fosilífero

de los que nos quedan por estudiar. Por la naturaleza de los fósiles recogidos, podremos siempre deducir qué puntos correspondían á los litorales de los mares liásicos, y cuáles formaban puntos de aguas profundas.

Así Los Hosquillos, término de Tragacete; el Collado de las Corchunas, término de la Cierva; la Loma Gorda, término de Valtablado de Beteta; las Sabinas, término de Pozuelo, etc., son puntos que han debido corresponder al litoral jurásico, puesto que en ellos se encuentran en abundancia los Belemnites, mientras que las Majadas, Buenache, Valdemeca, etc., donde los braquiopodos son muy abundantes, han debido ser localidades correspondientes á un mar profundo.

El espesor de los sedimentos del grupo liásico es muy variable, pero en Majadas y Tierra Muerta pasa de 150 metros, de 200 en Valtablado de Beteta y Tragacete, de 180 metros encima de El Tobar y de 250 en los baños de Solan de Cabras, siempre en capas horizontales ó poco inclinadas y en direccion general N. 21° O. á S. 21° E.

#### GRUPO OOLÍTICO.

Ya hemos indicado que en la region sudeste en la Serranía, se desarrollaba el sistema jurásico con el grupo oolítico.

Está constituido por bancos de calizas de composicion y textura muy uniforme, siendo en ciertos puntos algo dolomíticas y alternando con margas más ó ménos arcillosas de color oscuro.

En Garaballa, cuyo pueblo está situado sobre un alto cerro á orillas del rio, las capas calizas tienen su buzamiento al E. 21° N. é inclinacion de 20°.

A poniente de la Graja de Campalbo, las capas de caliza oolítica son mármoles de color rojo morado y grano en general más grueso que los del lias: alternan con algunos lechos de margas en la base, y toda la formacion se apoya en el trias con un intermedio de

un conglomerado cuyos elementos llegan á medir 50 decímetros cúbicos. Son los bancos casi horizontales y corren en la direccion N. 20° O. á S. 20° E., que conservan hasta tocar en Talayuelas con la formacion triásica.

Lo mismo que en el grupo liásico, la posicion general de los materiales oolíticos es horizontal, y concordantes siempre unos y otros cuando aparecen en contacto, como sucede en la fuente de los Castillejos al sud de Henarejos, y con espesor los últimos en esta localidad de más de 100 metros.

Sin embargo, puede decirse que los depósitos jurásicos en esta parte de la Serranía, se amoldan reproduciendo las direcciones del sistema triásico sobre que descansan, pero sin presentar las fuertes inclinaciones de éste.

Los fósiles que se encuentran, mucho más escasos y peor conservados que los del lias, son no obstante suficientes para fijar la edad de las capas que se encuentran en las mesetas de Garaballa y Aliaguilla, y en la zona jurásica que viene á unirse con la creta en la Graja de Campalbo y Manzaneruela.

Hé aquí una lista de algunas de las especies que se encuentran en estos puntos:

Belemnites hastatus. . . . .	Blainv.
Ammonites dentatus. . . . .	Reineck.
Amm. plicatilis. . . . .	Sow.
Amm. macrocephalus. . . . .	Schl.
Amm. canaliculatus. . . . .	Münster.
Amm. Hommairei. . . . .	D'Orb.
Amm. oculatus. . . . .	Beand.
Lima proboscidea. . . . .	Sow.
Pholadomya lineata. . . . .	Goldf.
Ter. insignis. . . . .	Schübler.
Rhynchonella varians. . . . .	Schl (sp).

El *Bl. hastatus* se suele hallar en Henarejos; el *Amm. dentatus* se

encuentra rara vez en el término de Moya; el *Amm. plicatilis* es frecuente en Henarejos, Moya, Aliaguilla, y entre Manzaneruela y la Graja de Campalbo; el *Amm. macrocephalus* se ve en Moya y Garaballa, lo mismo que el *Amm. canaliculatus*; el *Amm. Hommairei* escasea en los términos de Henarejos y de Aliaguilla; la *Lima proboscidea* y *Phol. lineata* las hemos hallado entre Campalbo y Manzaneruela; no siendo rara la *Ter. insignis* en todas estas capas, lo mismo que la *Rh. varians*, pero en muy mal estado de conservación.

No ofrece novedad alguna el explicar el origen de las rocas con que se presenta la formación jurásica en la provincia de Cuenca, pues las calizas y margas han debido ser producidas por idénticas causas que las rocas análogas del triás, y los conglomerados de algunos puntos son de origen mecánico. La transformación de las calizas en mármoles, no es más que una consecuencia del metamorfismo, que ya hemos explicado, y harto hemos insistido sobre el origen de las arcillas y tierras coloradas que se ven entre las capas del sistema jurásico.

Dolomias y yesos se hallan también accidentalmente como formando parte de las rocas del período jurásico en la provincia de Cuenca; y junto á los baños de Solan de Cabras hemos recogido ejemplares de una y otra roca, á las que atribuimos un origen geiseriano ó hidrotermal.

Las aplicaciones á que pueden destinarse los materiales jurásicos en la provincia son muy numerosas, figurando en primer lugar la explotación de las calizas para objetos de decoración, cuando se presenten bien metamorfosadas de grano fino y compacto, pudiendo señalarse como un buen punto para el establecimiento de cantera de mármoles, la meseta que se extiende desde Pozuelo á Masegosa, principalmente en las inmediaciones de este último pueblo, luego que los medios de comunicación lo permitan.

Desde muy antiguo han sido empleadas las calizas marmóreas de Portilla y Buenache en obras suntuarias y se las ve en uso en la catedral de Cuenca y en el real palacio de Madrid, y además en otros muchos edificios públicos y particulares. Los mármoles más conoci-

dos hoy en el comercio son los del término de Portilla, de unas canteras que se han explotado en estos últimos años, y cuyos sillares se serraban y labraban en una fábrica propiedad de D. Gerardo Lozano, sita á orillas del Júcar en el término de Villalba de la Sierra.

Son también localidades de donde se han presentado alguna vez muestras de excelentes mármoles jurásicos, Carrascosa, La Cierva, Majadas, Tragacete, Huerta del Marquesado, Graja de Campalbo, Aliaguilla, Solan de Cabras y Boniches.

En el término de Cuenca, Tierra Muerta, y cerca de Uña, hemos visto buenas calizas litográficas.

También pueden emplearse y se emplean las calizas jurásicas para la fabricación de la cal, habiendo algunas capas en el término de Uña, que producirían un excelente cemento hidráulico, lo que no es de extrañar, pues casi todas las cales que se emplean en la provincia, fabricadas con las calizas jurásicas, son hidráulicas.

No tienen uso en la actualidad las margas jurásicas, y no sería difícil, tanto á ellas como á las calizas, buscarlas aplicación en la agricultura.

## PERÍODO CRETÁCEO.

Las rocas del sistema cretáceo en la provincia de Cuenca, adquieren un gran desarrollo en toda la zona de la Serranía, y constituyen las más de las veces elevadas masas, que se apoyan sobre las capas jurásicas en posición horizontal casi siempre, y en estratificación próximamente concordante. Lo mismo que las jurásicas, suelen formar planicies hundidas hacia su centro, y esto favorece la acumulación de aguas que van a alimentar las corrientes subterráneas, origen de los copiosos manantiales de la sierra.

También los sedimentos cretáceos aparecen en estrechas zonas al oeste de la provincia entre los depósitos terciarios: allí se ven las capas cretáceas fuertemente inclinadas y plegadas, contrariamente a lo que tiene lugar en la región montañosa.

Empezando por el norte de la provincia, se ve el sistema cretáceo cubrir un espacio de más de 5000 hectáreas, limitado al septentrion por el confin de Guadalajara, al oeste por una línea que corre cerca de Vindel y Alcantud, al sud por las escarpas del río Guadalupe, y al este por el arroyo de Hoyos y las alturas del término de Pozuelo.

También el sistema cretáceo asoma en varias manchas de superficie variable, de 80 a 400 hectáreas, entre Carrascosa de la Sierra y El Pozuelo, donde, como ya dijimos al hablar del sistema jurásico, alternan a un mismo nivel las calizas de la creta con las del jurásico, a consecuencia del sistema general de fallas que reina en la provincia.

Igualmente, en la sierra de Masegosa los sedimentos del período cretáceo forman una meseta de unos 12 kilómetros cuadrados; y entre El Tobar, Solan de Cabras y Santa María del Val, en la derecha del río Cuervo, las alturas son cretáceas en un ámbito que no baja de 1000 hectáreas, apoyándose, lo mismo que las manchas antes citadas, en las capas del sistema jurásico.

Más al Mediodía se extiende la formación cretácea con gran desarrollo, en los términos de Cañizares, Priego, Fuertescusa y Poyatos, constituyendo toda la zona comprendida desde la izquierda del río Cuervo a la derecha del Escabas, aunque, como ya sabemos, las márgenes de estos ríos son de rocas jurásicas, y las mayores alturas entre Fuertescusa y Poyatos son sedimentos del terreno terciario. Más de 250 kilómetros cuadrados cubren aquí los depósitos cretáceos que van a unirse por una banda estrecha, en el término de Tragacete, con los más meridionales del mismo período.

Al sud de Priego, y en la izquierda del Escabas, comienza una serie de cerros que se extienden por el este de Villaconejos, Albalate de las Nogueras, Torralba, Bascuñana, Tondos y Arcos de la Cantera, con un ancho variable entre 2 y 4 kilómetros, y en los que la formación cretácea se alza rodeada por los sedimentos miocenos, merced a una falla muy pronunciada y característica. El suelo cretáceo en esta banda pasa de 150 kilómetros cuadrados.

En la izquierda del Escabas y en los términos de Cañamares, Fresneda, Castillejo y Arcos de la Sierra, se desarrolla el sistema cretáceo en más de 100 kilómetros cuadrados, continuando las mismas capas entre Portilla y Las Majadas.

Además, una muela cretácea de 50 kilómetros cuadrados próximamente, queda aislada al norte de Majadas entre los afluentes del Escabas.

Pero la mayor masa de rocas cretáceas de la provincia es la que vamos ahora a circunscribir, pues llega a constituir el piso en más de 900 kilómetros cuadrados, y forma el término entero de algunos pueblos.

Unido el manchón en el término de Tragacete, con las rocas de

su misma edad de la divisoria del Escabas y Cuervo, y entre Portilla y Las Majadas con las de los altos de Arcos de la Sierra, su límite occidental le señala próximamente el río Júcar desde Villalba al arroyo de Verdelpino quedando algunos afloramientos en la derecha del río; desde Cuenca forman los sedimentos cretáceos la divisoria del río Moscas hasta Fuentes, avanzan á Villar del Saz y La Parra, y vuelven á Navarramiro y Alcolea, y por Sotera y Almodóvar del Pinar van á terminar en Paracuellos de la Vega. Las mismas capas cretáceas constituyen también las alturas comprendidas entre Arguisuelas, Yémeda, Heros y Monteagudo, y por el sud de Carboneras van á concluir junto á Cardenete. El límite oriental de la formación cretácea, en la mancha de que hablamos, se halla señalado por una línea que, con pocas inflexiones, está orientada según el meridiano magnético, desde Cardenete á Buenache, pasando por entre Pajaron y Pajaroncillo y entre Los Oteros y La Cierva. Desde Buenache la creta se extiende hasta el río Júcar 4 kilómetros más arriba de Uña, y forma después una elevada meseta en los términos de Huelamo y Tragacete.

También al nordeste de Villar de Olalla la creta forma una mancha de más de 10 kilómetros cuadrados, llegando á cruzar el río Júcar; y entre Zarzoso y Valdeganga las rocas cretáceas cubren unos 20 kilómetros cuadrados. Estas dos últimas manchas son la continuación de las colinas que desde Priego llegan á Cuenca, señalándose esta misma línea de dirección, más al sud, en La Parra y en las hoces de Valera, donde con escaso bogen se ven también los sedimentos cretáceos, pudiendo muy bien ser prolongación de estos la mancha de la misma edad del término de Iniesta, punto el más meridional donde asoman dentro de la provincia las rocas cretáceas.

Volviendo á los confines de Teruel, la formación cretácea cubre más de 70 kilómetros cuadrados desde la orilla izquierda del Tajo á las Casas del Cura, y desde el este de Valdemeca al norte de Zafra.

Sobre la formación jurásica de los términos de Laguna del Marquesado, Huerta y Tejadillos, se extiende en las alturas el sistema

cretáceo en más de 30 kilómetros cuadrados, y en otra mancha de unos 20 va desde el sud de Huerta al norte de Cañete por la derecha del río de la Laguna, formando el piso de Campillos de la Sierra.

Entre Huérguina, Boniches y Alcalá de la Vega hay más de 70 kilómetros cuadrados de rocas cretáceas en una meseta bastante elevada, y la misma formación se desarrolla en la izquierda del Cabriel entre el caserío de Tormeda, Cubillo, Campillo de Paravientos, Fuentelespino de Moya y Casa de Garcimolina hasta el límite de la provincia, mandando un ramal por Manzaneruela y Graja de Campalbo hacia Talayuelas: en esta región la superficie cretácea pasa de 200 kilómetros cuadrados.

Aún queda una mancha de unas 2500 hectáreas en el Mojon de los tres Reinos y otra de 500 entre Henarejos y Garaballa.

Finalmente, una serie de colinas cretáceas se elevan entre los depósitos miocenos al oeste de la provincia, donde penetran por el norte de Buendía y siguen á poniente de Jabalera, Garcinarro y Mazarrulleque, tocan en Vellisca, y siguen por los términos de Paredes y Uclés. Aquí, interrumpidas por el terreno terciario, aparecen no obstante sus afloramientos en Saelices, donde se dividen en dos ramales: uno, el principal, continúa por Puebla de Almenara, Hontanaya y el oeste de los Hinojosos hasta Mota del Cuervo y Santa María de los Llanos; mientras que el segundo se extiende entre el Hito y Almonacid del Marquesado, sigue al sud por los términos de Villarejo, Fuentelespino y Villaescusa de Haro, concluyendo al sudeste de Belmonte. La longitud de esta serie de colinas pasa de 100 kilómetros, con un ancho variable entre dos y seis.

En los grandes macizos de la Serranía, los sedimentos del período cretáceo constituyen dos series de capas muy distintas en composición y textura, en posición horizontal generalmente, y siempre en estratificación concordante.

Tanto las capas superiores que son calizas, como las inferiores que son sabulosas, ofrecen caracteres empíricos que las hacen distinguir con facilidad de las rocas análogas de otras edades.

Los depósitos arenosos de la base tienen un espesor casi constante y que llega á 100 metros, estando constituidos por capas de arenisca deleznable, con elementos feldespáticos y colores abigarrados, es decir, por arkosas que, desagregándose fácilmente por las influencias atmosféricas, producen gran cantidad de arenas sueltas.

Las calizas que constituyen la parte más elevada del sistema cretáceo en la Serranía de Cuenca, se apoyan sobre unos lechos de marga de color gris verdosa, que, en general con poco espesor, las separan de las arkosas subyacentes.

Hasta cuatro horizontes geognósticos distintos pueden señalarse en el tramo de las calizas; el inferior, dividido en capas por lechos de margas, encima de este un banco calizo que sin division ninguna llega en ciertas ocasiones á tener un espesor de 50 metros, le cubren capas de caliza silicea de poco grueso, y es el último horizonte de la formacion una série de gruesos bancos de calizas cavernosas.

En la siguiente viñeta, tomada á levante de Buenache, se ve bien el tramo de las arkosas descansando sobre la formacion jurásica y cubierto por los bancos de caliza con un pequeño intermedio de margas.



Fig. 18. Contacto de los sistemas jurásico y cretáceo en Buenache.

∨ Calizas cretáceas. ∨ ∨ Margas y calizas jurásicas.

En donde están las calizas muy desarrolladas, los rios y arroyos han formado con el trascurso del tiempo pintorescas hozes, cuya altura puede decirse es proporcional al espesor de sedimentos calizos, y variable desde cuatro á más de 100 metros.

Este fenómeno de presentar hozes ó barrancos con altos tajos, no es exclusivo de las calizas cretáceas, pues se ven también en las ju-

rásicas del Tobar, Beteta y Solan de Cabras, y aún el Sr. Schulz lo indica para las de los sistemas de transición en Asturias; mas las hozes cretáceas de la provincia se hallan siempre coronadas por mogotes de caprichosas formas de que más tarde hablaremos.

En la region montañosa las calizas cretáceas son casi siempre de colores claros y cavernosas; pero las partes que se hallan en contacto con la atmósfera, tienen un color bastante fusco.

El espesor de las mismas varia mucho; pero pasa en algunos casos de 200 metros, siendo de notar que en ningun punto de la Serranía se ve terminar la formacion en el horizonte de las arkosas.

El perfil completo de todo el sistema cretáceo de la provincia puede observarse en el escaleron de Uña, encima del gran manantial de Los Borbotones, donde se presentan las capas siguientes contando de arriba para abajo:

1. Calizas cavernosas alternando con margas blanquecinas, que constituyen la parte superior de la formacion, con gran espesor.
2. Calizas algo cristalinas en capas de poco grueso y una profundidad de 25 metros.
3. Lecho de marga de color gris de humo de un metro de espesor.
4. Gran tajo de caliza de color gris claro y 50 metros de altura, que presenta en su parte superior algunas capas de poco grueso, de grano más fino y textura más unida, que adelantan en forma de cornisa sobre el corte del terreno.
5. Nuevo lecho de margas de 2 metros de grueso.
6. Banco de caliza amarillenta compacta que sin estratificación bien marcada alcanza un espesor de 25 metros.
7. Calizas margosas de color amarillento verdoso, que alternan con otras de margas más oscuras, con una altura total de 50 metros.
8. Série de capas de arenisca feldespática, descompuestas en la superficie, y una profundidad visible de 20 metros, no alcanzándose la base de la formacion sino en el sitio llamado Malpasillo, tres



kilómetros al E. de Uña y 40 metros más bajo que el piso de este pueblo.

9. Allí se presentan los conglomerados de grandes elementos que descansan sobre las capas del sistema jurásico.

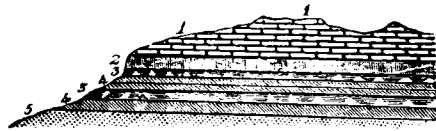


Fig. 19. Perfil del sistema cretáceo en Uña.

1 2 3 Calizas. 4 Margas. 5 Arkosas.

En las colinas que cruzan por la parte de poniente de la provincia solo se observan capas calizas metamorfoseadas, de textura entre cristalina y lamelar, de colores fuertes, dominando el tinte rojizo, y separadas por lechos delgados de arcillas y margas blanquecinas, en las que se suelen encontrar fósiles.

En la Serranía las rocas del período cretáceo ocupan dos zonas dispuestas con cierta simetría con respecto al sistema triásico, y en ellas puede señalarse la influencia del levantamiento de los Pirineos (que orientado en Cuenca corre según la dirección E. 25° S. á O. 25° N.) por un sistema de quiebras, aunque ménos general que el que hemos mencionado, muchas veces acusado con gran energía en Bascañana, Cuenca, Villar de Olalla, Nava-Ramiro y Almodovar del Pinar, por más que las capas cretáceas sobrepuestas siempre á la formación jurásica, y nunca en contacto con la triásica, siguen casi concordantes las direcciones de la primera con inclinaciones poco marcadas, y pudiendo considerarse tanto en un sistema como en el otro, que en los puntos donde las rocas tienen inclinaciones bien marcadas, no es por efecto debido á fenómenos dinámicos de la corteza terrestre, sino que más bien, siguiendo á Mr. Wegmann, tales resultados han de reconocer por origen el que la sedimentación se hacía sobre un suelo profundamente surcado, donde los sedimentos

modelaban todas las desigualdades siempre que los taludes no excedían de 40° <sup>1</sup>.

Así es que en Zarzoso las calizas de la creta miden un ángulo con la horizontal de 40°, siendo la dirección N. 50° O. á S. 50° E.; lo mismo sucede en Villar de Olalla y Reillo, si bien en estos dos últimos puntos la inclinación de las calizas y margas no excede de 25°; en Cuenca, Valdecabras, Majadas, Tejadillos, Cardenete y Poyatos, el buzamiento de todas las capas del sistema, arkosas, margas y calizas, es al E. 21° N., con inclinaciones que no pasan de 8°; en Tragacete, Solan de Cabras y Almodovar del Pinar, el término medio en la orientación de los buzamientos es al O. 21° S., y aunque en las localidades de los dos últimos buzamientos citados hay casos en que las direcciones de las líneas de máxima pendiente son perpendiculares á ellos, esto no obsta, antes bien, confirma la contemporaneidad de los sedimentos; por último, las direcciones de la inclinación en las capas tienden á ser N. 25° E. unas veces, y S. 25° O. otras en la Graja de Campalbo, Alcalá de la Vega y Algarra.

Nótase, pues, además de la influencia del levantamiento sistemático de los Pirineos el del sistema trirectangular, porque en la mayoría de los casos la dirección de los materiales cretáceos de la Serranía es la de N. 21° O. á S. 21° E., es decir, la del meridiano magnético próximamente, la cual se evidencia además por la serie de alturas que comienzan en Alcantud y concluyen en Cuenca, así como por la orientación media de la línea de contacto entre las rocas de los períodos jurásico y cretáceo desde el término de Buenache al de Cardenete.

En las colinas del poniente de la provincia no hay más orientación bien marcada que la del meridiano magnético, ó sea un levantamiento, el de Tenaro, coetáneo con el de los Alpes principales y el Eje volcánico Mediterráneo, lo que no es de extrañar, pues el origen de estas colinas es debido á una serie de movimientos de báscula

<sup>1</sup> Véanse los resultados de los experimentos de Wegmann en el *Bulletin de la Société géologique de France*, 2<sup>e</sup> série, t. 4.<sup>o</sup>, p. 353.

que ha sufrido toda esta comarca en un tiempo posterior á la sedimentacion del periodo medio de la época terciaria, á juzgar por la posicion de las capas miocenas, movimientos que tuvieron lugar simultáneamente con la produccion de un sistema general de fallas en toda la provincia, y aun fuera de ella segun se confirma por los estudios de Prado al fijar la edad de la cordillera Carpeto-Vetónica <sup>1</sup>.

En resumen, en la formacion cretácea de la provincia de Cuenca se notan dos orientaciones bien marcadas, la primera y más antigua, la de los Pirineos, que produjo los acantilados que limitaban por levante el lago mioceno de la cuenca del Tajo, y la segunda la que tal vez contribuyó al desagüe del mismo lago, pues que dió origen á las quebras que ocasionaron el relieve que hoy presenta el país, segun orientaciones pertenecientes al sistema trirectangular de Elie de Beaumont.

El espesor total de la formacion cretácea excede de 550 metros en algunos puntos de la Serranía, donde todas las capas que la componen están representadas.

Los fósiles que hemos recogido en el sistema cretáceo de la provincia, si bien poco numerosos, son los suficientes para poder fijar los horizontes á que corresponden las capas que los encierran. Pertenecen todos al segundo grupo cretáceo de Mr. D'Archiac, ó sean á los tramos cenomanense y turonense de Mr. D'Orbigny, que, al ménos en Cuenca, á nuestro modo de ver, no constituyen más que un solo grupo de capas, en las que se encuentran los fósiles correspondientes á los dos tramos citados completamente mezclados y confundidos <sup>2</sup>.

Son frecuentes en la provincia entre los bancos calizos del perío-

<sup>1</sup> *Descripcion física y geológica de la provincia de Madrid*, p. 154.

<sup>2</sup> A este grupo daremos el nombre de *creta tosca*, pues ademas de ser la traduccion literal que de la frase francesa *craie tuffeau* puede hacerse, da idea, considerando la palabra tosca como adjetivo, de la naturaleza de los elementos geognósticos que representan en nuestra Península á dicho grupo, y no puede inducir á error, como la denominacion de creta inferior ideada por Bayle, é introducida en España por Prado.

do cretáceo, los hundimientos circulares, llamados en el país *torcas*, que se ven en toda la provincia, y recuerdan los *embudos* citados por Maestre en su Memoria de la provincia de Santander.

El diámetro de estas torcas, fijándonos en las de Los Oteros que son las más interesantes, llega á unos 100 metros, y el fondo, si unas veces es seco, cual sucede en la torca de *La Novia* en el término de La Cierva, otras constituye una laguna de agua cristalina, en la que viven gran número de tencas. Sus laderas, casi cortadas á pico, impiden casi siempre el descender al fondo, que se halla, por término medio, unos 50 metros más bajo que el piso general del terreno. El pino negral, el boj, el romero, etc., etc., crecen con gran pujanza en los bordes de estas lagunas, y aun en el fondo, cuando está seco; todo lo que ofrece un aspecto sumamente curioso.

Ademas de las torcas, se ven tambien, entre las calizas cretáceas de la provincia, varias navas, próximamente circulares, de las que hay, entre Fuentes y Reillo, tres ó cuatro de unos 500 metros de diámetro, y una elíptica cuyo eje mayor pasa de 1000 metros, no bajando de 600 el eje menor, la que se conoce con el nombre de *Nava de Reillo*.

Estas navas están cerradas en todo su bogen por una escarpa caliza de unos 20 metros de altura, en la que se ve á las capas caidas hácia el interior de la cuenca.

La formacion de estos valles circulares puede explicarse en terrenos quebrados, como el departamento de la Drome (Francia), por la accion de varios levantamientos ocurridos en el terreno en distintos sentidos, que produjeron al principio un perímetro poligonal, que se ha ido redondeando por las acciones atmosféricas; mas cuando, como sucede en Fuentes, las capas del terreno son casi horizontales, la existencia de los valles en cuestion hay que suponerla producida por hundimientos en el techo de grandes cavidades subterráneas, segun trataremos de explicar.

Antes sin embargo de que pasemos á estudiar el origen de las torcas y valles de hundimiento, es indispensable antepongamos unas cuantas ideas relativas á la formacion de las cavernas.

Si se observa que las aguas de los grandes manantiales de la provincia depositan al salir al aire libre cantidades muy considerables de toba, según indicamos en la primera parte de esta Memoria al hablar de las fuentes de Uña, Valdecabras, Fuentescusa, etc., desde luego se viene en conocimiento de cuán poderosa es la acción disolvente de las aguas subterráneas, y qué grandes cavidades se han de producir en el interior de las capas calizas, principalmente en las que se hallan en contacto con capas impermeables, pues allí es donde las aguas, acumulándose de preferencia, ejercerán mejor su acción disolvente.

Mas esta observación, que explica de un modo tan sencillo el problema de la existencia de las cavernas, encierra en un círculo vicioso, supuesto que si las aguas se han de poder reunir en gran cantidad en un punto dado, es indispensable la previa existencia de amplias cavidades: debemos, pues, buscar las causas que han podido producir primitivamente las cavernas, ya que las aguas solo pueden ensanchar, gastando y disolviendo las paredes, las cavidades porque pasan.

En muchos casos, los huecos subterráneos deben reconocer por origen el mismo fenómeno que produce los lisos y quiebras que se observan en la mayoría de las capas sedimentarias, fenómeno debido á la contracción de la roca en el momento de su completa solidificación, fuera ya de las aguas en que se depositaron sus elementos.

Uniéndolo este modo de formación de las grietas subterráneas, con el que hemos indicado para las vetas rellenas de sustancias arcillosas, arrastradas después por las aguas, podremos explicarnos el origen de algunas grutas; mas para las cavidades de primer orden, que es necesario suponer para la formación de las torcas, y sobre todo, de los valles de hundimiento, es preciso admitir otro origen del que procuraremos dar una idea, siguiendo á M. Boisse al describir la caverna de Boucherolland <sup>1</sup>.

Supongamos una serie de capas, las superiores de caliza y las

<sup>1</sup> *Esquisse géologique du département de l'Aveyron*, p. 211, París, 1870.

inferiores de marga, que hayan sido, á consecuencia de un fenómeno geológico cualquiera, dobladas como se ve en la figura.

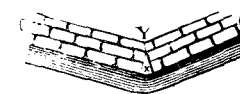


Fig. 20. Formación de las cavernas.

Las capas de caliza CC, por la circunstancia de su rigidez, se habrán quebrado, según la línea de inflexión proyectada en Y, mientras que las margas inferiores, más flexibles, plegándose en la base, habrán producido una cavidad x, en la que se detendrán en adelante é irán acumulándose sucesivamente, las aguas que cayendo en el terreno y filtrando por entre las rocas calizas, llegan á las margas.

Merced al poder disolvente de las aguas, por consecuencia del ácido carbónico que las acompaña, es fácil admitir que la cavidad primitivamente supuesta irá aumentando, al paso que también aumentarán los conductos de salida de las aguas, cargadas de bicarbonato cálcico, que, descomponiéndose en contacto del aire atmosférico, dará por resultado una precipitación de toba ó tosca.

Esta explicación satisface al problema, y viene á verse comprobada en el país, observando en el centro de las mesetas de la Serranía depresiones que es lo que, según la teoría, debe suceder para que las cavernas hayan podido formarse.

Ahora bien; admitida la existencia de cavernas inferiores, si estas van sucesivamente ensanchándose, podrá llegar el día en que la bóveda natural que las cubre se hunda y se produzca una torca de perímetro al principio irregular, pero que irá haciéndose más y más circular por la influencia de los agentes atmosféricos, que van poco á poco desgastando los ángulos y aristas, para después de trascurrir largo tiempo, aparecer con la forma que hoy ostenta.

La existencia del agua que hemos dicho se halla en el fondo de algunos de estos hundimientos, puede explicarse muy fácilmente ad-

mitiendo el sistema que para el origen de las cavernas hemos indicado, pues que las aguas que se recogen en la torca, ya de las que caen de la atmósfera, ya de las que se filtran por las laderas, se detienen y conservan en la capa margosa impermeable que constituía al principio el suelo de la caverna, y hoy debe formar el fondo de la laguna.

Más, como no hay necesidad de admitir que el agente productor de las cavernas haya sido siempre el agua, sino que igual efecto, y acaso en mayor escala, han podido conseguir corrientes subterráneas de gases corrosivos, de ahí el caso de las torcas secas, á no ser que se suponga que el hundimiento que las ha dado origen se ha hecho á tal profundidad, que sobre la capa impermeable inferior ha quedado un espesor grande de detritus de las calizas superiores, por entre los que se filtra y desaparece, para buscar la capa arcillosa, el agua que no se evapora de la que cae de la atmósfera.

#### GRUPO DE LA CRETA TOSCA.

Un fenómeno bastante notable se observa en los depósitos cretáceos de España <sup>1</sup>: la falta del miembro neocomiano en el centro de la Península, mientras que se presenta muy desarrollado en el litoral del Mediterráneo y aún en el del Océano; y esta falta es tanto más de extrañar, cuanto que en el norte y poniente de la serranía de Cuenca la formación cretácea alcanza un inmenso espesor <sup>2</sup>.

Ya hemos indicado que la formación cretácea se presenta con dos

<sup>1</sup> De Verneuil. *Del terreno cretáceo en España. R. Minera*, t. 3.º, p. 471.

<sup>2</sup> De las cercanías de Henarejos, cita De Verneuil los fósiles siguientes, correspondientes al tramo neocomiense: *Pteroceras Pelagi* (Brong. sp.), *Pholadomya elongata* (Münster), y *Corbis Corrugata* (D'Orb.), hecho que no hemos podido comprobar aún cuando hemos visto el sistema cretáceo de la localidad, que afecta la misma disposición petrográfica y la misma facies que en Tejadillos y Alcalá de la Vega, donde hemos recogido fósiles cenomanenses.

séries de capas, la inferior arenosa y la superior caliza, de cuyo estudio nos ocuparemos sucesivamente, pudiendo decir que los efectos de los agentes exteriores se señalan más en la parte caliza como más superior; por lo cual, aunque ésta en un tiempo fué en todos los sitios de mucha mayor importancia que la arenosa, hoy se la ve en algunas localidades en bancos de poca profundidad.

La série arenácea, que constituye la base del sistema cretáceo en la provincia, se compone de rocas cuarzosas de grano grueso con elementos feldespáticos, ó sean verdaderas arkosas, entre las que aparecen concreciones de hierro oxidado, que, en virtud de las influencias atmosféricas, manchan las areniscas con colores abigarrados y fuertes.

Este tramo de arkosas, donde más desarrollado se ve es en Buenache, Valdecabras, en las Casas del Cura, término de Valdemeca, en el Molino de Tejadillos, en Algarra y en la Graja de Campalbo, además de aparecer en Uña, Zafrilla, Alcalá de la Vega, etc.

El grano de estas areniscas feldespáticas es uniforme y bastante grueso, encerrando en su masa guijas de cuarcita de un volumen que llega hasta 80 centímetros cúbicos, llamando la atención que mientras que algunas de ellas se ven redondeadas cual si hubieran sufrido un largo transporte por las aguas, otras apenas tienen las aristas desgastadas, siendo en todos casos difícil explicar la existencia de estas guijas entre la masa de las areniscas, pues la sedimentación que ha producido las arkosas parece faltar á la ley general, según la cual los cuerpos en suspensión en un líquido se depositan por orden de tamaños y densidades, no siendo fácil el admitir aquí, cual se supone para los materiales diluviales, que los cantos gruesos, que se ven entre sedimentos ténues y uniformes, hayan sido transportados entre el hielo; é impide también la frecuencia de los que se ven entre las arkosas cretáceas, el suponer hayan venido entre las raíces de las plantas litorales á aumentar los sedimentos del mar cretáceo.

El color general de las arkosas es blanco; mas, como entre las capas se encuentran pequeñas cuñas arcillosas que encierran nódulos de hierro oxidado concrecionados, cuando aquellas quedan al

descubierto en los cortes del terreno sufriendo las acciones atmosféricas, los nódulos ferruginosos experimentan sobre oxidaciones é hidrataciones por la acción del aire y del agua, y arrastrados por esta liñen y manchan las arkosas, dándolas un aspecto abigarrado característico. Esto no obsta para que, en algunos puntos, el óxido de hierro esté íntimamente unido y forme parte del cemento de la roca, que entonces tiene un color general amarillo de ocre ó rojo de almagre, segun se ve en la orilla derecha del Júcar, en El Sitio, en Tejadillos, en el término de La Cierva, en Carboneras y en otros puntos.

La profundidad media del tramo arenoso es de unos 100 metros, apoyándose en ciertas ocasiones sobre un conglomerado de cantos que alcanzan un volúmen á veces de 8 decímetros cúbicos, y que tiene bastante espesor, segun puede verse en el arroyo de Santa Cruz de Moya, en Majadas, Valdecabras y Alcalá de la Vega.

Adjunto es el perfil natural que se presenta en Tejadillos, donde las areniscas feldespáticas adquieren gran desarrollo, aflorando encima de ellas algunos lechos de lignito de mala calidad. Este perfil puede servir de fiel reproducción de los que se observan en Majadas, Valdecabras, Alcalá de la Vega y Buenache.



Fig. 21. Perfil de la formación cretácea.

1 2 Calizas. 3 Margas. 4 Arkosas que se apoyan en una pudinga grosera.

Entre las areniscas de Tejadillos hemos recogido una gran cantidad de ejemplares fósiles, pertenecientes todos á la especie *Ostræa flavella* (D'Orb).

La série caliza encierra á veces cristales del doble carbonato de cal y magnesia, y aun se hallan bancos completamente constituidos por la dolomia cristalina de color amarillento, en Reillo, Bascuñana y Valdemeca; en algunas ocasiones contiene vetas de arcilla plástica,

á que en el país dan el nombre de greda, cual sucede cerca de Poyatos, Fuertescusa y Alcalá de la Vega; y cuando está acompañada por lignitos, bajo la influencia de la descomposición de la pirita de hierro que á estos va unida, suele contener cristales de yeso.

Donde más desarrollada se halla la série caliza, es en las cercanías de la capital, presentando la siguiente composición:

1. Calizas blancas en la base, algo cristalinas y magnesianas, separadas en bancos por lechos de margas de color claro, alcanzando una altura de 40 metros.

2. Vienen sobre estas capas de caliza 40 metros de margas arcillosas de color oscuro.

3. Encima un potente banco de caliza de color blanco amarillento, textura granuda, de más de 40 metros de espesor, sin división ninguna de lechos, y constituyendo en las hozes de los rios que rodean á la capital escarpas verticales que se elevan cual altísimos muros <sup>1</sup>.

4. Terminan estos tajos por unas capas de caliza silícea más consistentes que la inferior, que se adelantan en los cortes en caprichosas cornisas de un espesor de más de 12 metros, presentando figuras sumamente raras, y que son un distintivo de la formación cretácea de la provincia.

5. Coronan, por último, la formación unas calizas cavernosas

<sup>1</sup> Esta disposición natural del terreno en Cuenca se pinta bien en la siguiente octava:

En la tarraconense y fiera España  
Sita en mitad está del quinto clima  
Cuenca, ciudad de altura tan extraña,  
Que casi al cielo toca con su cima.  
Por la parte del sud Huécar la baña  
Y por el setentrion Xucar se arrima.  
A su soberbio y espantable muro  
De natural peñasco bien seguro.

*Historia de San Julian, segundo obispo de Cuenca.* por Bartolomé Segura, 1599.

en capas gruesas, que alcanzan un espesor de 120 metros en el Cerro del Socorro á la izquierda del Júcar, y sólo unos 100 metros en el de la Majestad, situado en la orilla opuesta.

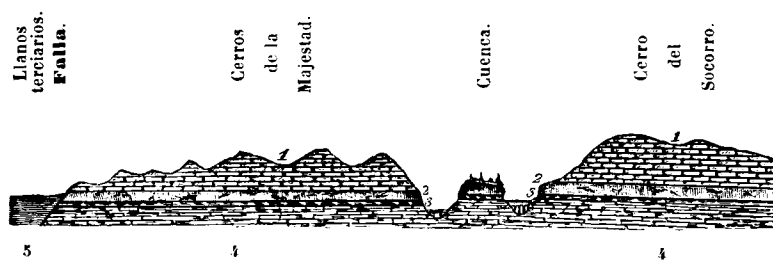


Fig. 22. Corte general de la formación cretácea en Cuenca.

1 2 4 Calizas. 3 Margas. 5 Capas miocenas.

La posición de todas estas capas es próximamente horizontal, si bien se ve que el buzamiento de las calizas superiores se inclina hácia las vaguadas de los profundos valles que las cortan, sin duda porque las margas sobre que descansan se van desgastando por las orillas, y quedando al aire cierta porción de los bancos calizos, se inclinan poco á poco cediendo á su propio peso.

Ya sabemos que el espesor de las calizas cretáceas en la Serranía es muy variable, y así es que en las cercanías de la capital de la provincia adquieren un grueso de más de 250 metros; en Tejadillos y Zafrilla excede de 60 metros; en la Graja de Campalbo apenas llegan á 50, y sólo tienen 10 ó 12 encima de Buenache, sin que á pesar de estas diferencias tan notables en profundidad, las areniscas feldespáticas inferiores aparezcan más que en las laderas de las colinas, sin tener encima bancos calizos.

Las calizas cavernosas, que hemos señalado coronando la série en los alrededores de la capital, faltan en la mayor parte de los puntos de la provincia donde se presenta el sistema cretáceo, que se halla terminado generalmente en el horizonte de las calizas en acantilados, y casi siempre por las capas algo silíceas que cubren á estos.

Ordinariamente, al aparecer la formación cretácea en las orillas de los ríos y arroyos de la sierra terminada por las calizas silíceas, se observan en estas multitud de formas redondeadas que apoyan en soportes cilíndricos de menor grueso.

Este efecto es debido sin duda á que de las capas calizas que están en contacto, las superiores son más silíceas y duras que las inferiores, que son cristalinas y con cemento algo arcilloso; por lo cual, bajo la lenta, pero continua acción de los agentes naturales, principalmente el agua de lluvia que se filtra por entre los planos de quiebra natural, y humedece la arcilla cuyas partículas después, con las heladas, aumentan de volumen notablemente, haciendo experimentar á las piedras el efecto de cuñas de fuerza irresistible, carcomiéndose las capas de la base y gastándose más aprisa que las superiores, estas con el tiempo sobresalen en quebradas cornisas, produciendo efectos tan raros como sorprendentes.

La vista adjunta, tomada en la Hoz del Huécar, de la peña llamada El Martillo, situada en la orilla derecha del río, pasados los molinos de papel, da una idea del fenómeno, que se reproduce con resultados semejantes en ambas márgenes.



Fig. 23. Tajos de caliza cretácea en las escarpas del Huécar.

También en la sierra de Buenache, en el monte de las Salegas, entre una potentísima vegetación de pinos negrales, aparecen únicamente en la superficie las capas de caliza del horizonte geognóstico de los acantilados, constituyendo multitud de mogotes de formas, aunque semejantes en el conjunto, muy variadas en los detalles. Entre dos de estas piedras se ha construido una vivienda muy ca-

paz, no sólo para albergar á los pastores, sino para encerrar un hato de ganado, segun da idea la figura siguiente.



Fig. 24. La casa de las Salegas.

En el punto en que se deja el camino de Cañizares viniendo desde Solan de Cabras á Fuertescusa, á dos kilómetros del puente de Badillos, se ve, entre otras muchas piedras análogas, la que representamos con el signo  $\vee\vee$  en la figura siguiente, siendo la del signo  $\vee$  copiada en las orillas del Júcar por cima de la Herrería de la Barrosilla.

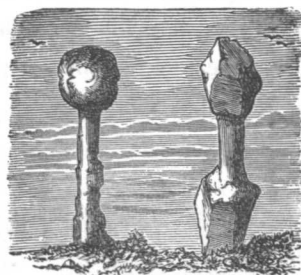


Fig. 25. Rocas cretáceas en Uña y Badillos.

Pero donde el fenómeno de desgaste, en el horizonte calizo de que venimos hablando, ha sido mas sorprendente, es en el término de Valdecabras, en el sitio conocido con el nombre de la *Ciudad Encantada*, de cuyo aspecto podrá dar una idea la descripción que hace D. Trifon Muñoz y Soliva en su historia de la ciudad de Cuenca y del territorio de la provincia, y que en gracia á su interés reproducimos á pesar de los errores científicos que contiene:

«Como á legua y media de Valdecabras, en la meseta de una

montaña, plugo á la naturaleza colocar la sorprendente *Ciudad Encantada*: remedos de paredes, de manzanas de edificios con semejanza de puertas y ventanas, calles que desembocan en otras trasversales, y espacios que forman plazas y plazuelas, se ofrecen por todas partes á la vista del espectador, asi como numerosas rocas que figuran, ya vestigios de columnas, ya de templos y palacios de arquitectura ciclópica, arcos magníficos, puentes atrevidos, algibes espaciosos y habitaciones troglodíticas, y destacándose por do quiera entre los riscos figuras caprichosas que asemejan cabezas humanas con turbantes, palomas, mesas y veladores con sus pies perfectamente imitados, y mil y mil curiosidades que dejan absorto al viajero al contemplar aquel juguete que formó la naturaleza en un momento de travesura y magnificencia, que no es de extrañar lleve el nombre de Ciudad Encantada, pues hasta las porciones de terreno que cultiva el labrador entre aquellas naturales ruinas, recuerdan los sembrados que Babilonia contenia dentro de su recinto, y produce todo la ilusión de que pueda ser una parodia lo que es natural, y que sea ménos antiguo, lo que ha visto, quizá, pasar delante de sí todos los siglos.»

«La extension que ocupa esta Ciudad Encantada dificilmente puede recorrerse en un dia de verano <sup>1</sup>; y más difícil es todavía salir de su recinto sin algun guia del país, práctico en las infinitas encrucijadas de aquel laberinto, más vasto y sorprendente que el renombrado de Creta.»

Entre las distintas formas que allí se descubren en las rocas, hay algunas, como la Peña del Bonete y el Puente del Arrabal, cuyas figuras, tomadas con el auxilio de la fotografía, se representan en la lámina 2.<sup>a</sup>, con la que se puede formar una idea clara de la manera de ser del fenómeno.

En todas partes, desde las hoces del Huécar á Uña, y desde la Ciudad Encantada á Badillos, el fenómeno se presenta siempre con idénticas formas y debido á las mismas causas ya indicadas, sin más

<sup>1</sup> Son unas 2000 hectáreas.

diferencia sino la consiguiente al mayor ó menor espesor que ostentan las calizas sacarinas silíceas que cubren los acantilados.

Un horizonte de margas, en todas partes de un espesor próximamente uniforme y no muy grande, separa la série caliza de la sabulosa, y en él se presentan con frecuencia lechos de lignito de poco grueso y siempre impurificado por la pirita de hierro.

Son las margas de color gris amarillento más ó ménos arcillosas, y las psamitas que acompañan al carbon más fuscas y de olor fétido por la percusion.

Pertencen á este horizonte geognóstico los tres lechos de lignito compacto que citamos al hablar de la fuente del Azabache, cerca de Uña; los afloramientos de carbon terroso que entre un banco de arcilla de 1<sup>m</sup>,40 de grueso se ven encima de Buenache en el sitio llamado El Peñajo; los más abundantes de Zafrilla, Tejadillos y Poyatos; los insignificantes de Solan de Cabras, Salvacañete, Laguna Seca, Las Majadas, Arcos y Campillo de la Sierra, La Cierva y Cardenete; lo mismo que las capas de Valdehorguinas, en el término de Tragacete, donde se han demarcado hace poco tiempo tres concesiones, y los lechos de carbon quebradizo de un grueso de 0<sup>m</sup>,10, que entre psamitas de color gris claro y con salbandas de arcillas plásticas, dieron lugar en Bascañana hace poco tiempo á tentativas de explotacion, que sin resultados positivos hubieron de abandonarse: pero en todas partes el porvenir industrial de estos criaderos de carbon nos parece, por lo ménos, problemático, por más que algunos hayan sido objeto de numerosas investigaciones.

También entre este horizonte de margas, que separan las calizas de las arkosas, es donde se presentan la mayor parte de los abundosos manantiales de la Serranía, tales como el de Los Borbotones, en Uña; la fuente del Alcohol, en Fuertescusa; la de Los Aseradores, en Valdecabras, etc.; confirmándose, por el estudio geológico, las reflexiones que en la primera parte de esta Memoria hicimos al hablar de las aguas subterráneas, y á las que referimos al lector para evitar repeticiones.

En las margas inferiores á los acantilados se presentan con has-

tante frecuencia, ya concreciones calizas semejantes á tallos vegetales, segun puede verse en el camino de Fuentes á Reillo, ya, segun se ve en el Calvario de Cuenca, masas globosas interiormente huecas y tapizadas de cristales metastáticos de carbonato de cal, siendo su aspecto general exterior el de un elipsoide muy aplanado, cuyo eje mayor varía de 5 á 12 centímetros. Están cubiertas estas concreciones por una delgada capa arcillosa de color azulado, siendo de notar que su posicion entre las margas no es arbitraria, sino que están colocadas en tres distintos niveles y con el eje mayor del elipsoide siempre horizontal.

El origen de todas estas concreciones puede explicarse por fenómenos electro-dinámicos y por la afinidad entre las particulas calizas que en medio de la disolucion pastosa en que han debido encontrarse las margas, han podido separarse de la arcilla, produciendo unas veces formas cilindricas y otras esféricas, estas últimas cuando las acciones eléctricas eran más poderosas; y tales, que llegaban á hacer cristalizar el carbonato de cal, produciéndose un hueco en el interior de la concrecion. Mas tarde la presion de las capas superiores ha obligado á estas esferas á tomar la forma de un elipsoide aplanado con el eje mayor horizontal, que es segun las que hoy se presentan.

Descrito ya el sistema cretáceo de la Serranía, vamos ahora á hablar de las colinas de la misma formacion, que con direccion norte á sud magnéticos, atraviesan la parte oeste de la provincia, mas desde Alcantud á Envid, y las otras más á poniente, desde Buendía á la Mota del Cuervo.

Estas colinas, hemos ya dicho, se hallan constituidas por calizas de textura más ó ménos cristalina y siempre metamorfoseadas y cavernosas, correspondiendo, segun nuestro modo de ver, al mismo horizonte geognóstico que las que se explotan para piedras de construccion en los alrededores de Cuenca, pues ademas de que su facies así lo indica, los acantilados aparecen cubriendo estas calizas en algunos puntos, segun se observa en el camino de Torrecilla á Villar de Domingo Garcia, y en la hoz del rio Travaque, en Alba-



late de las Nogueras, de gran semejanza con la del Huécar, y en la que descuellan las peñas del Otero y de la Miel, y por último, porque los fósiles, aunque escasos, que en ella hemos recogido, son idénticos.

Aparecen las calizas ordinariamente en bancos de 0,20 á 2 metros de espesor, é interpoladas entre arcillas y margas, que en algunos casos, como sucede en la Mota del Cuervo, llegan á dominar sobre las calizas.

Los bancos que constituyen las colinas, no aparecen en posición horizontal como las de la Sierra, sino que, por el contrario, se hallan dobladas y levantadas sin que sea general la ruptura en los ejes anticlinales.

El terreno terciario que por ambos lados se presenta, ofrece en algunos puntos la particularidad de haber seguido el movimiento de las capas cretáceas, cual se ve en Buendía, Jabalera y Vellisca, llegando por la vertiente este de las colinas cretáceas hasta cerca de las cumbres, mientras que en las laderas del oeste las calizas cretáceas, sumamente trastornadas, quedan al descubierto en una gran altura.

La figura siguiente, que representa el perfil del terreno en el Batán del Hito, á orillas del Jigüela, dará idea de este fenómeno.



Fig. 26. Perfil geológico en las orillas del Jigüela.

∨ Calizas margas y arcillas cretáceas. ∨ ∨ Maciños, gonfolitas y margas miocenas.

En el Molino de Jabalera, las capas cretáceas al elevarse á considerable altura, habiendo arrastrado en su movimiento á los depósitos terciarios, indican que el fenómeno ha sido posterior á la sedimentación de los últimos.

La figura siguiente es un corte del terreno en dirección este á oeste y perpendicular á la línea ó eje del levantamiento en Jabalera.



Fig. 27. Corte transversal de la sierra de Buendía en el molino de Jabalera.

1 2 Calizas y margas cretáceas. 3 4 Arcillas calíferas y maciños miocenos.

Las capas de calizas buzan por un lado á 45° y por el otro á 22°, siendo las superiores amarillentas y marmóreas y las inferiores rojizas y sacarinas. El movimiento transmitido á las capas de maciño y yesos terciarios, no es sensible á unos 5 kilómetros del eje del levantamiento, cuando en el contacto del sistema cretáceo con el terreno terciario la inclinación pasa de 40°.

En la parte del oeste las calizas cretáceas se elevan sobre el terreno terciario á grande altura, fenómeno que ya hemos citado en el Batán del Hito, pero que además se puede ver muy claramente en Bascuñana y Villaconejos, en Barajas de Melo y en la Mota del Cuervo, y principalmente desde el mismo pueblo de Cuenca hasta cerca de Fuentes, así como también en el Hozino de Villar de Olalla, donde hemos visto la figura siguiente.



Fig. 28. Capas de caliza cretácea en la derecha de la puerta del Hozino en Villar de Olalla, punto por donde se penetra en el valle del río San Martín.

Al este de Barajas de Melo, en la sierra de Altomira, las calizas blanquecinas y cavernosas, por entre las que brota la fuente Do-

nace, corren en direccion general del meridiano magnético, con inclinaciones que varían de 12 á 35°, y están cubiertas por mármoles amarillentos con vetas rojas de un aspecto muy agradable, aunque de grano no muy fino. Las capas de toda la formacion son concordantes y presentan grandes arcos y pliegues análogos á los que se ven en el molino de Jabalera, estando el fenómeno tan marcado que como dice Muñoz y Soliva, hay que recordar con el rendimiento de la adoracion las palabras proféticas: *Suben los montes y descienden los valles al lugar señalado* <sup>1</sup>.

En la sierra de Priego el levantamiento de las capas es análogo al del molino de Jabalera, aunque como se indica en la fig. 29 el sistema mioceno se apoya por ambas laderas en las calizas secundarias.

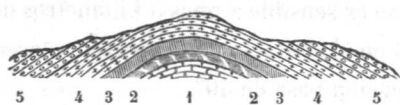


Fig. 29. Perfil transversal de la sierra de Priego.

1 2 3 4 Capas secundarias. 5 Sedimentos terciarios.

En el estrecho de Paredes, con cuyo nombre se conoce un pequeño puerto que, á través de las calizas cretáceas, ha abierto el



Fig. 30. Estrecho de Paredes.

rio Riansares, entre Huelves y Paredes, las capas cretáceas se hallan formando pliegues y ondulaciones: su espesor es corto, de 0,25 á 1

<sup>1</sup> *Ascendunt montes: et descendunt campi in locum quem fundasti eis.*  
Psalm. CIII, v. 9.

metro, y están, como siempre, separadas las calizas por lechos de arcillas y margas.

Este mismo accidente del levantamiento y pliegue de las capas, se observa con caracteres muy particulares al norte del Monasterio de Uclés, donde la creta no sólo ofrece un tajo considerable en su ladera oeste, sino que además en proyeccion horizontal se ve á las capas formar un arco de cerca de 90° correspondiente á un radio de unos 500 metros <sup>1</sup>.

En Villaescusa de Haro las capas cretáceas presentan la disposicion que indica la fig. 31 y donde alternan las calizas con las margas arenosas y las arcillas.

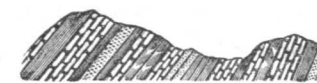


Fig. 31. Corte del terreno en Villaescusa de Haro.

Saliendo de Almenara y subiendo hácia el Castillo y ermita del mismo nombre, próximamente hácia la mitad de la cuesta, se halla el contacto de los sistemas mioceno y cretáceo; este último, que alcanza la cumbre, se encuentra representado por capas calizas de textura semi-cristalina y color rojo amarillento, cuyo espesor varía de 0<sup>m</sup>,10 á 4<sup>m</sup>,20, con buzamiento general al Este é inclinacion de 25°; separadas estas capas por delgados lechos de arcilla blanca, quedan cubiertas por margas anteadas, más ó menos sabulosas, y forman el alto de los cerros calizas compactas, pero friables, de color entre blanco y rosado. Delante de la ermita de Almenara, con un horado de 3 metros en las últimas calizas citadas, se encuentra agua abundante en un pozo cuyo fondo lo constituyen las margas.

<sup>1</sup> Llama la atencion este sitio no sólo por las modificaciones estratigráficas, sino tambien porque en los altozanos cretáceos se hallan una porcion de pequeñas excavaciones de seccion rectangular, abiertas á pico en la roca, que son, á no dudarlo, habitaciones celtíberas.

A la salida de Saelices, la falla que separa el sistema cretáceo del terreno terciario está tan marcada, que constituye una especie de foso bastante profundo, presentándose en la carretera, á las puertas mismas del pueblo, el terreno, según demuestra el adjunto perfil.

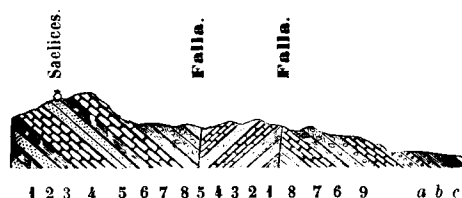


Fig. 32. Contacto de la creta con el terciario en Saelices.

1 3 6 8 Arcillas algo calíferas. 2 5 Margas sabulosas. 4 7 Calizas semi-cristalinas.  
9 Calizas arcillosas fosilíferas. a b c Gonfolitas, maciños y margas miocenas.

Entre las calizas que constituyen la formación cretácea, en el estrecho de la Pinilla, cerca de Saelices, se ven pequeños lechos de calcedonia fuertemente adheridos á las calizas, cuyo origen solo puede atribuirse á manantiales silíceos que brotaban en el fondo del mar cretáceo cuando se depositaban las calizas.

En esta localidad está copiada la siguiente figura de la piedra conocida con el nombre de El Fraile.



Fig. 33. El Fraile de Pinilla.

En las colinas de la parte oeste de la provincia no hemos visto, en sitio alguno, la serie de las arkosas, por efecto, sin duda, de

que, cubriendo las capas terciarias las laderas de las colinas cretáceas, impiden el observar la base de la formación.

Nosotros hemos recogido, entre las capas del periodo cretáceo de la provincia, las especies fósiles siguientes:

Ammonites Mantelli? . . . . .	Sow.
Globiconcha rotundata. . . . .	D'Orb.
Tylostoma Torrubia? . . . . .	Sharpe.
Natica hispánica. . . . .	D'Orb.
Crassatella impresa. . . . .	Sow.
Cardium hillanum. . . . .	Sow.
Arca cenomanensis. . . . .	D'Orb.
Avicula subpectinoides. . . . .	Reuss.
Ostræa columba. . . . .	Desh.
O. flavella. . . . .	D'Orb.
Rhynchonella, contorta. . . . .	D'Orb.
Rh. Lamarkiana. . . . .	D'Orb.
Hemiasiter Fournelli. . . . .	Desh.
H. bufo. . . . .	Brongn. (sp).
Phymosoma Delamarrei. . . . .	Desh. (sp).
Ph. circinatum. . . . .	Agass (sp).
Diplopodia Roissyi. . . . .	Desor.
Salenia scutigera. . . . .	Gray.
Radiolites.	

El *Amn. Mantelli*, sólo le hemos visto en ejemplares mal conservados en las escarpas de San Pablo en Cuenca; la *Glob. rotundata* se halla algunas veces en la Muela de Valdecabras, en Alcalá de la Vega, en la Mota del Cuervo y en la Cueva del Fraile en Cuenca; la *Ty. Torrubia?* la hemos recogido en la base de los depósitos del Campillo de Paravientos; la *N. hispánica* se halla con frecuencia en la Mota del Cuervo, en Palomera y en la capital; la *Cras. impresa* se halla alguna vez en Campillo de Paravientos; el *C. hillanum* en la Muela de Valdecabras, en Palomera, la Mota y Alcalá de la Vega;

el *Arca cenomanensis* es escasa en la Mota del Cuervo y Campillo de Paravientos; la *A. subpectinoides* es de los alrededores de la capital; la *O. columba* abunda mucho en Cuenca, Palomera, Poyatos, y la Mota del Cuervo; la *O. flavella* se ve también abundar en la Cueva del Fraile, Alcalá de la Vega, Tejadillos, Valdecabras y la Mota del Cuervo; la *Rh. contorta* y la *Rh. Lamarckiana* sólo las hemos encontrado en Saelices; el *H. Fournelli* es muy frecuente en la capital y la Mota del Cuervo; el *H. bufo* sólo le hemos visto en Cuenca, al mismo tiempo que la *Phymosoma circinatum*, siendo esta última, la *Ph. Delamarrei*, la *Diplopodia Roissyi* y la *Salenia scutigera*, frecuentes en la Mota del Cuervo; por último, *Radiolites*, en muy mal estado de conservación, se ven en Palomera, La Parra, Tejadillos, Valdecabras y la Mota del Cuervo.

Los más de estos fósiles, que demuestran la existencia de los tramos cretáceos cenomanense y turonense de Mr. D'Orb, el primero principalmente, los hemos encontrado exclusivamente en la serie de capas calizas; pero hay algunos, como la *Ostræa flavella*, que los hemos visto tanto en las calizas como en las areniscas del sistema.

Muchas de las rocas que constituyen la formación cretácea de la provincia de Cuenca, reconocen por origen acciones mecánicas, unas veces violentas y de gran fuerza para llegar a formar los conglomerados de la base, otras veces más tranquilas y de una acción muy uniforme para llegar a constituir las areniscas feldespáticas con tan gran espesor como se presentan, viniendo circunstancias accidentales a abandonar, en medio de una sedimentación de acción constante y casi invariable, guijas voluminosas.

En cambio, para la formación de la serie de capas calizas que en la localidad coronan el sistema cretáceo, debemos admitir la acción de grandes fenómenos geiserianos y suponer cambios de composición en las materias que acompañaban a las aguas sedimentadoras, pues que se observa a menudo alternar las calizas con las margas.

Grandes espacios de tiempo han debido los fenómenos productores de los sedimentos conservarse inalterables, cuando vemos ban-

cos de caliza de composición uniforme y sin división alguna alcanzar un espesor de 40 y 50 metros, y aún cuando en algunos casos en la producción de estas calizas quisiéramos suponer la acción de agentes mecánicos, la textura de aquellas nos obligaría a considerarlas como rocas pelágicas, y no podríamos perder de vista que, cual hoy sucede en el fondo del mar y lejos de las costas, los sedimentos, más que a acciones mecánicas, son debidos a reacciones químicas, por lo que, no dando mayor actividad a los agentes productores de los depósitos que la que tienen en la actualidad, habría que admitir, como duración del período cretáceo, una serie de edades que verdaderamente asombra.

Fenómenos metamórficos han obrado también sobre las capas del sistema cretáceo, acusándose por cambios de textura en las calizas. En las areniscas la existencia de nódulos ferruginosos debe reconocer un origen de fuerzas electro-telúricas.

Ya sabemos qué clase de rocas son las que constituyen el sistema cretáceo en la provincia: areniscas, calizas y margas; elementos geognósticos que pueden recibir aplicaciones, aunque no muy variadas, algunas de sumo interés.

Así, las areniscas feldespáticas podrán usarse como abonos minerales donde la sílice ó la arcilla escasean.

Las calizas compactas pueden dar piedras de construcción de buena calidad, como se comprueba al observar los resultados obtenidos en el Puente Nuevo de la capital, donde se han empleado las calizas cretáceas de las canteras abiertas en las orillas del Júcar, que son algo marmóreas y de fácil labra cuando contienen el agua de cantera, adquiriendo luego gran dureza y no siendo heladizas. Cuando las calizas cretáceas están bien metamorfoseadas, cual sucede en Basconiana, Iniesta, Jabalera y Barajas de Melo, pueden explotarse para ornamentación, pues aunque por regla general los mármoles cretáceos en la provincia son de grano ménos fino y colores no tan brillantes como los del período jurásico, sin embargo, los hay de muy fácil explotación y bastante aceptables en el comercio. También pueden emplearse, y se emplean con muy buen éxito, en la capital,

en Valdecabras, Fuentes, Reillo, etc., las calizas cretáceas para la obtencion de la cal.

Por último, las margas, despues de sometidas cierto tiempo á las influencias atmosféricas, podrán usarse como abonos en las tierras muy arcillosas ó silíceas, y en algunos casos como, por ejemplo, las que se encuentran á la entrada del pueblo de Palomera, podrian aplicarse con éxito á la fabricacion de cal hidráulica.

## ÉPOCA TERCIARIA.

### PERÍODO MIOCENO.

Gran desarrollo adquiere el terreno terciario en la provincia de Cuenca, donde ocupa una superficie de más de 9000 kilómetros cuadrados, constituido en su mayor parte por depósitos de agua dulce, y encontrándose en la region sudeste alguna extension de este mismo terreno formado dentro de aguas cargadas de cierta cantidad de sal.

Contando de norte á sud, el terreno terciario se desarrolla en la provincia desde los limites de la de Guadalajara hasta la de Albacete, en toda la region oeste de una línea que en direccion del meridiano magnético próximamente pase por Cuenca.

La línea de separacion entre los sistemas cretáceo y mioceno, empieza al este de Vindel, y sigue á muy corta distancia de Alcantud, Priego, Albalate de las Nogueras, Torralba, Bascuñana, Cuenca, Las Zomas y Fuentes; desde aqui va á Villar del Saz y La Parra, para llegar despues de varias inflexiones á Almodóvar del Pinar, Paracuellos, Monteagudo, Heros, Arguisuelas y Carboneras, con lo que en el término de Cardenete el terreno terciario descansa, primero sobre las capas jurásicas, y despues sobre las triásicas, que quedan al descubierto en la vaguada del Cabriel y en los barrancos de los términos de Enguidanos, La Pesquera y Minglanilla.

Los limites de la provincia con las de Albacete y Ciudad-Real se hallan en terreno terciario, así como los de las de Toledo y Madrid, y el de la de Guadalajara, hasta llegar á las vertientes de la Sierra de Altomira que, como ya sabemos, es cretácea, volviendo en el tér-

mino de Buendía á aparecer el terreno terciario, que continúa hasta Vindel.

Se adhieren como ramificaciones de la mancha principal terciaria de la provincia, la nava conocida con el nombre de Campichuelo de Ribatajada, al norte de la capital, y la cuenca del río Ojos de Moya.

Existe además el terreno terciario, ocupando algunos pequeños espacios en lo alto de la sierra, entre Fuertescusa y Poyatos, y en el caserío de Santa Cristina, al noroeste de Cañizares.

En una superficie tan dilatada, únicamente se ven surgir entre las capas terciarias, además de los afloramientos cretáceos de Abengozar, Zarzoso, Valera é Iniesta, la serie de colinas de la misma edad que tantas veces hemos citado, y que penetrando en la provincia por Buendía y Jabalera, van á concluir en la Mota del Cuervo.

También aparecen entre la superficie terciaria algunos materiales pospliocenos, según tendremos ocasión de citar á su debido tiempo.

Sabida es la disposición general que en tres miembros de capas presenta la formación miocena de agua dulce en el centro de España, el superior de calizas silíceas, el central de margas, arcillas y yesos, y el inferior compuesto de arcillas rojas, maciños y gonfolitas: no se apartan de esta regla general los sedimentos terciarios de Cuenca, aunque la composición de la formación media de agua dulce está muy lejos de ser uniforme en toda la provincia, donde, y á pesar de las grandes superficies que cubren sus materiales, son escasísimos los fósiles bien determinables.

A medida que nos acercamos á la Serranía, se ven desaparecer los yesos y las arcillas, asomando los maciños, que por tránsitos insensibles, y á veces en un mismo banco, pasan á un conglomerado silíceo-calífero, con cemento de arenisca caliza-arcillosa, constituyendo una verdadera gonfolita.

Por el contrario, la zona de las arcillas y yesos domina en la frontera oeste de la provincia, y la llanura de la Mancha de Cuenca está constituida principalmente por los maciños y gonfolitas, cubiertos por una capa de tierra roja arcillosa, en la que se encuentran abun-

dantes guijas de cuarcita, viéndose en algunos puntos que el cemento calizo de los maciños, se halla sustituido por la arcilla, y no siendo raro encontrar en la parte superior de estos depósitos areniscos algunas calizas en capas irregulares y poco seguidas.

De los tres miembros, primero calizo, segundo yesoso, y tercero sabuloso, que constituyen el terreno terciario de la provincia de Cuenca, es lo general no encontrar en la región septentrional más que los dos inferiores, ó solamente el último, pues aunque en Priego y Cañaveras existen los tres tramos y cerca de la capital aparecen algunas capas de caliza, son de poco espesor y se hallan intercaladas formando parte de los bancos centrales del sistema.

No sucede así en la parte oeste de la Mancha de Cuenca, donde hemos visto las calizas terciarias adquirir gran desarrollo en las cercanías de Tarancon, en los alrededores de Belmonte, en Cervera, Montalvo y en la Muela de Sisante, donde hay una profunda sima: estas calizas aparecen colocadas en general sobre las capas yesosas y otras veces sobre las arcillas rojas que sustituyen á estas.

El miembro yesoso es el que se encuentra más desarrollado en el terreno terciario de la provincia, si bien sus caracteres en la región hidrográfica del Tajo, son muy distintos de los que ostentan en el sudoeste de la provincia.

En efecto, mientras que en la Alcarria las capas de yeso son muy transparentes, presentando el aspecto de prismas truncados, unidos entre sí en cristalización imperfecta, alternando con capas de arcilla con grandes nódulos de pedernal, pasada la divisoria del río Tajo y Guadiana, constituida esencialmente por las areniscas arcillo-calíferas, no vuelven á presentarse los yesos transparentes, si se exceptúa algún accidente local como en el sitio llamado de las Horadadas, cerca de Belmonte, donde se halla cristalizado el yeso en grandes placas que se emplean cual cristales para las ventanas de las casas. En esta región son frecuentes, por el contrario, las grandes masas de colores variados, en las que el yeso tiene textura algo sacarina, y forma colinas de gran extensión en Cuenca, la Melgosa, Mohorte, San Lorenzo de la Parrilla, Alconchel, la Almarcha, Hinojosa, etc.,

no viéndose aquí las arcillas con pedernales que tanta importancia tienen en la zona del Tajo.

El miembro de los maciños y gonfolitas no falta nunca en donde se presentan los depósitos terciarios, mientras que los otros miembros, según lo que llevamos expuesto, existen unas veces y otras no: esto quiere indicar á nuestro modo de ver, que al principio del período se produjeron arrastres muy fuertes y violentos y de gran generalidad. No se ve sin embargo al descubierto estas capas en todas partes, pues en unas se hallan cubiertas por arcillas rojas ó depósitos yesosos y en otras las ocultan bancos de calizas.

Los elementos que constituyen la base de este miembro son muy voluminosos, y sin más diferencia que hallarse formados por cuarcitas de colores claros y calizas marmóreas donde los depósitos terciarios se hallan en contacto con las formaciones cretácea y jurásica, según se puede observar en Fresneda de la Sierra, Zarzuela, Arcas, Chumillas, etc., y no contener, cuando llega el terreno terciario á tocar el sistema triásico, sino grandes guijarros de arenisca abigarrada, según puede verse por bajo de Garaballa.

En todas partes, y á menudo en un mismo banco, las gonfolitas pasan gradualmente á un maciño de grano muy fino y más ó menos consistente, según la cantidad de carbonato de cal que le acompaña; y siempre que las capas silíceo-arcillo-calíferas aparecen en la superficie, descomponiéndose el cemento, merced á las influencias atmosféricas en la parte que las capas están en contacto con ellas, queda todo el suelo cubierto por arenas y cantos rodados, tomando el aspecto de un depósito aluvial muy reciente, cuando no es más que la desagregación del conglomerado que yace inmediatamente debajo.

El miembro calizo es muy uniforme, y es muy notable en él la abundancia de la magnesia, lo mismo que en el de las margas.

Son bastante fosilíferos los dos miembros superiores, principalmente el calizo, aunque los restos orgánicos están casi siempre mal conservados.

Los materiales que forman el terreno terciario en la provincia de Cuenca, pertenecen á distintos tramos, según resulta del estudio

de los fósiles que nosotros hemos recogido, habiendo perfecta concordancia de estratificación entre todos ellos, prescindiendo, como debe hacerse, de algunos hechos puramente locales y fortuitos.

Las especies fósiles que hemos podido determinar en este terreno son:

<i>Hipparion gracile</i> (molares) . . . . .	Kaup. (sp).
<i>Lymnaea longiscata</i> . . . . .	Brongn.
<i>Ly. Gouberti</i> . . . . .	M. Chalmas.
<i>Planorbis rotundatus</i> . . . . .	Brongn.
<i>Pl. corneus</i> . . . . .	Lin.
<i>Pl. cornu</i> . . . . .	Brongn.
<i>Bithynia pussilla</i> . . . . .	Desh. (sp).
<i>Potamides Lamarckii</i> . . . . .	Brongn.
<i>Cytherea incrassata</i> . . . . .	Desh.

El sabio geólogo Excmo. Sr. D. Casiano de Prado, en su Memoria de la provincia de Madrid, se inclina á ver, fijándose en consideraciones estratigráficas, en las gonfolitas y maciños de la base del terreno terciario, el período eoceno: nosotros daremos algunos más datos á fin de resolver definitivamente la cuestión de la edad de estas capas.

Que estos depósitos son de agua dulce, nos lo indica también el estudio de los fósiles hallados, además de lo sabido que es el que la comarca que ocupan forma parte del fondo de uno de los grandes lagos que durante la época terciaria existían en la Península ibérica, y que levantados en masa á la altura en que hoy se encuentran, vinieron á desaguar probablemente, según el cauce de los principales ríos que hoy circulan por el país.

La salida y disminución de las aguas de estos lagos debió ser paulatina, pues paulatino también sería el movimiento de intumescencia que elevaba el fondo, según se comprueba al observar que la horizontalidad de las capas no es perfecta, sino que tienen una pendiente general que se puede fijar en un dos por ciento, y en la misma

direccion que la línea principal de desagüe de la cuenca, lo que desde luego demuestra que las aguas tenían una corriente marcada pero muy lenta. A pesar de todo, en el terreno se han producido grandes arrastres, que han hecho desaparecer en casi todas partes el miembro calizo, y éste y el yesoso hácia los sitios por donde se verificaba la salida de las aguas.

Completamente identificados con las ideas de MM. De Verneuil y Collomb, debemos admitir, para la existencia de los lagos terciarios, una disposicion continental muy distinta de la que hoy afecta la Península ibérica; pues si en la actualidad se colocasen otros lagos en la posición que tenían los antiguos, despues de cerrar los puntos de salida y nivelar el terreno, los nuevos tendrían una existencia efímera, desecándose espontáneamente, puesto que no hay en España corrientes de agua bastante caudalosas para reparar las pérdidas de la evaporacion natural.

Hay, por tanto, que admitir la existencia de grandes rios, procedentes de un extenso continente, que venían á desaguar en los lagos de que tratamos, por más que, como haya observado D. Casiano de Prado, en ninguna parte se ven los indicios de su marcha.

Mas la suposicion de la existencia de un gran continente que vendría á unirse con la España á través del Océano, ademas de recordar la Atlántida de Platon <sup>1</sup>, estaria de acuerdo con la opinion de

<sup>1</sup> Platon, que floreció 400 años antes de J. C., dice: que Solon referia hácia 200 años, que estudiando en Egipto con un sacerdote versado en sucesos históricos que se remontaban á 9000 años, le contó este que los Atenien- ses en tiempos remotísimos, se vieron obligados á repeler con la fuerza las agresiones de una nacion poderosa que, procedente del mar Atlántico, osó invadir la Europa y el Asia. El Atlántico era un mar vastísimo: «en él, dijo »el sacerdote, existía una isla enfrente de la embocadura, que en vuestra »lengua llamais *Columnas de Hércules*, y ésta isla abrazaba más extension »que la Libia (Africa) y el Asia juntas. Tenía franqueada la entrada á los con- »tinentes, y estaba gobernada por reyes de gran poderío. Con sus numerosas »fuerzas, sometieron la Grecia y el Egipto, y todas las provincias situadas »de esta parte de las columnas de Hércules, en donde comenzó su irrupcion. »Entonces fué cuando la república griega se mostró superior á todos los

M. Ed. Forbes, de que la Irlanda, en una época no muy lejana, estaba unida á la España, pues que de esta proceden una parte de su fauna y de su flora actuales.

Aunque por regla general las capas terciarias se presentan horizontales en la provincia de Cuenca, sin embargo, en muchos puntos pueden observarse buzamientos segun el ecuador magnético, que se señalan más y más segun se avanza desde el centro de la formacion hácia las líneas de contacto entre ella y el sistema cretáceo.

Así en Valdeganga los maciños y gonfolitas llegan á medir un ángulo con la horizontal de más de 25°, estando orientados segun el meridiano verdadero; en Mohorte y la Melgosa los yesos buzán al E. 15° N. con una inclinacion de 10°, la misma que ofrecen todas las capas del segundo y tercer miembro de la formacion en Embid; si bien aquí, como en Bascuñana y en el puente del Castellár, orientadas segun el meridiano magnético. Los bancos calizos y yesosos de la Hontanilla en Tarancon, los maciños de Huete, las gonfolitas de Jabalera y Paredes, corren, segun direcciones comprendidas, entre el N. 26° O. á S. 26° E. y N. 46° O. á S. 46° E. con buzamientos occidentales variables entre 8 y 50°; y las mismas direcciones é inclinacion, pero con la máxima pendiente de las capas hácia el hemisferio oriental presentan las calizas en Cañaveras, los yesos en Alcantud y Torralba, y los maciños en Almodovar del Pinar, Paracuellos y Minglanilla.

Vemos, pues, que en el terreno terciario de Cuenca se acusa perfectamente un sistema general de levantamientos, que coincide con el principal de fallas que surcan el país y que puede considerarse con rumbo general N. 21° O. á S. 21° E., orientacion que venimos señalando en todas las formaciones del país, y que corresponde á

»mortales por su valor y virtudes; y dando pruebas de su esforzado genio »y conocimientos en el arte militar, se vió libre de sus enemigos. Asi pa- »saron las cosas hasta que sobrevinieron los trastornos del globo y con »grandes terremotos las inundaciones, que en un día y una noche sepul- »taron aquellos guerreros, desapareciendo la Atlántida.»



los levantamientos del sistema trirectangular volcánico <sup>1</sup> de Elie de Beaumont.

Vamos á hacer algunas consideraciones respecto á la influencia que en la orografía del centro de España pueden haber tenido los levantamientos sistemáticos de los Alpes principales y Eje volcánico del Mediterráneo, de Tenaro, y del Eje volcánico del Pacífico, este último sólo como recuerdo en el estudio de la cuestion.

Dentro de la provincia de Cuenca se ve á todas las capas terciarias haber sufrido movimientos orogénicos, sin que se note, como señala Prado en Madrid que las gonfolitas y maciños estén inclinados, y horizontales las arcillas yesosas y las calizas; mas no es esto negar que las primeras capas correspondan al período eoceno y las siguientes á otros más modernos, pues ademas de la dificultad, cada día creciente de señalar los límites de las formaciones terciarias, en los lagos del centro de nuestra Península, seguro es que aquellos existían en la edad inferior de la época terciaria y continuaron sin más variaciones que un lento movimiento de intumescencia, hasta que un cambio muy notable de orografía determinó su desagüe.

Para averiguar cuál fué el tiempo en que esto último sucediera, tenemos ademas de los datos paleontológicos los indicados por las direcciones de las capas, que vamos á ver concuerdan con el círculo sistemático que une el Etna con el Mouna-Roa, ó con el contemporáneo que va del Etna al pico de Tenerife, cuya aparición es conocida y está marcada en la superficie terrestre, limitando los depósitos de agua dulce y agua salobre encontrados desde Crimea al valle del Ródano, y desde el Asia menor á Grecia, Italia y Argelia <sup>2</sup>: depósitos correspondientes al tramo *Sarmático* ó supra-mioceno.

<sup>1</sup> Conviene que le nombremos así, pues últimamente E. de Beaumont ha señalado separadamente los cinco grupos trirectangulares, que resultan de la red pentagonal, aunque el volcánico es el primero que menciona.

<sup>2</sup> La region, tipo de tales sedimentos, perfectamente estudiada, se encuentra en Austria; en una zona que comprende una gran parte de la Dalmacia, la Slavonia y la Croacia. Véase el tomo 3.º, p. 291, 3.ª série del *Bulletin de la Société géologique de France*.

Veamos si hay alguna línea general bien señalada en la superficie de nuestro globo, que nos indique el sentido del movimiento que para la emersion de tales sedimentos hubo de verificarse.

Consideremos el círculo máximo *dodecaédrico romboidal*, cuyos polos están situados, uno en el Océano Pacífico al sud de la América Rusa, y su antípoda en el Océano Austral al sudeste de la isla del Príncipe Eduardo <sup>1</sup>. Este círculo se señala en el Atlántico, tocando en el archipiélago de Canarias, y penetrando en la isla principal, Tenerife, cortándola por la mitad de su longitud y pasando exactamente, segun el mapa del *Hydrographical Office*, por el cráter central, deja colocadas en dos bandas al norte y sud las demas islas Canarias que parece se separan á su paso y penetra en Marruecos por cerca del cabo Sin; continúa paralelo á las crestas de la gran cordillera del Atlas por entre grandes llanuras, donde puede sospecharse la existencia del antiguo jardín de las Hesperides, llega al Tell de Argel en concordancia de orientacion con una série de sierras paralelas, altas estrivaciones de las montañas del norte de Africa; y despues de cruzar por entre unas llanuras muy interesantes, caracterizadas por multitud de lagos salados poco profundos y algunos en seco durante la época de los grandes calores, sale el círculo máximo de que tratamos del Africa, entra en el Mediterráneo por el cabo Bon y atravesando el banco de la Aventura, union submarina de el continente africano con la Sicilia, llega á esta isla, pasando por el Eje del Etna y sale de ella, y toca al cabo Spartivento, punto el más meridional de la Calabria y de toda la Italia; más tarde atraviesa la Grecia el dodecaédrico romboidal, entre el Pindo y el Helicon, y siguiendo por una gran mesa, que se eleva al sud para formar el Parnaso, sale del continente cortando la isla de Negro-Ponte cruzando por entre las de Mitilena y Cefalónica en el archipiélago griego, y habiendo antes dejado al sud el golfo de Corinto y el lago Copais en análoga posicion á la de los lagos de Africa, aborda el

<sup>1</sup> Elie de Beaumont, *Rapport sur les progres de la Stratigraphie*, p. 164, Paris, 1869.

Asia por el golfo de Tchandarlyk y la cima traquítica de Hassan-Dagh, y despues de cruzar algunas eminencias notables, penetra en el desierto de la Galatia, dejando al sud multitud de lagos salados lo mismo que en Argelia; despues, pasa por entre una elevada mesa, setentrional á las cimas del Tauro, corta el Eúfrates y llega á la Armenia, donde separa los lagos salados de Van y de Urmiah, y por el sud del mar Caspio se interna en los desiertos de la Persia.

El círculo máximo, cuyo camino hemos descrito, no pasa ni por la banda volcánica de la Grecia, ni tampoco por los grandes focos eruptivos de Argea, Ararat y Demanved, en Asia, sino que penetra por entre las rocas hipogénicas de estas regiones formando su eje.

«En todo su camino, desde las Canarias á Persia, nuestro círculo sigue una vía trazada magistralmente entre masas eruptivas, caracterizada, más aún que por montañas, por un suelo salado y por una multitud de lagos.»

Vemos, pues, que en toda la region en que se encuentran los depósitos de aguas dulces y salobres, se acusa perfectamente una línea eje de levantamientos.

La direccion que al círculo máximo que hemos considerado le corresponde en España y en la provincia de Cuenca, es la de E. 21° N. á O. 21° S., precisamente la orientacion que ostentan los buzamientos de las capas del lago terciario; y aquel círculo, cuya huella principal no dista más de 4° de sus elementos paralelos en los lagos terciarios de España, es el del Eje volcánico Mediterráneo, contemporáneo y en íntima relacion con el primitivo de Tenaro, al que es perpendicular en el Etna; lo mismo que al del Eje volcánico del Pacífico lo es en el centro de la América meridional y en un punto antípoda del mar de la China.

Todos estos sistemas de montañas tienen el mayor interés para el geólogo y el paleontologista al hacer el estudio del cambio de los mares y al revisar la historia de las faunas continentales, al fin de la época terciaria, y la edad á que corresponden, á nuestro modo de ver, es en la que los grandes lagos del centro de España quedaron en seco, precisamente cuando se abria el Estrecho de Gibraltar que, con una

longitud de 60 kilómetros desde la punta de Europa al cabo de Trafalgar, y un ancho mínimo de 20 desde Tarifa á Punta Leona, comunica el Atlántico con el Mediterráneo <sup>1</sup>. Con ello coincidía la union del Sahara ó Ssahhra africano, inmenso desierto de arenales salados de más de 4.000000 de kilómetros cuadrados, á las vertientes del Atlas, cuyo pico Miltsin se eleva á 5475<sup>m</sup>, así como el Muley-Hacen de Sierra Nevada, que alcanza la altitud de 5554<sup>m</sup>, extendía su base en Málaga, Granada y Almería, ocurriendo al propio tiempo la separacion de la España de la Irlanda, y tomando nuestra patria el relieve general con que hoy la conocemos. En esta misma edad primero se separaba del continente y despues se unía en el Océano la Atlántida, que se supone ocupaba una superficie de más de 5.000000 de kilómetros cuadrados, extendiéndose desde el norte de las Azores al este de la isla de Madera y al sud de las Canarias é islas del Cabo Verde.

<sup>1</sup> Diodoro de Sicilia y Pomponio Mela, afirman que la España estuvo unida al Africa, y solo por mano de Hércules se dió paso artificial á las aguas de los dos mares; Strabon sostiene, que el mar habia abierto el istmo que unia el Africa con España, y Rufo Festo Avieno, asegura lo propio, apoyando que el fondo del estrecho es tan corto, que solo se puede navegar en barcas chatas; variando estos autores en el ancho que asignan al camino de las aguas, de cuatro estados á treinta. Plinio, dice: «Por una boca tan pequeña se ensancha la inmensidad de los mares, prodigio aún mayor por la poca profundidad del Estrecho, en cuyo fondo las vetas del terreno blanquean y amedrantan á los navegantes.»

La menor profundidad y anchura del Estrecho en lo antiguo, es un hecho demostrado, no sólo porque la existencia de las corrientes que cruzan á aquel lo hacen presumir, sino porque las ruinas de *Carteya* y *Belon*, que aún se notan dentro del mar; la *Torre de Hércules gaditano*, destruida completamente en el terremoto de Lisboa; la *Piedra Aceitera* á dos millas más adentro del cabo de Trafalgar, y las isletas de Algeciras, Tarifa, Alboran, etc., lo comprueban.—Véase Carrasco, *Geografía general de España*, págs. 154 y siguientes.

## GRUPO LACUSTRE.

Ya hemos dicho que la composición del terreno terciario, aunque por punto general uniforme, ofrece gran variedad en sus detalles, y para tener cierta idea de ello, vamos á señalar la disposición petrográfica en varios sitios.

Así entre Tarancon y Huelves las arcillas rojas del miembro inferior, aparecen en la superficie cuando el yeso ha sido arrastrado; pero aún sobresale éste en algunos puntos formando oteros redondeados de capas muy regladas y horizontales, según indica la figura adjunta.



Fig. 34. Terreno terciario en el término de Tarancon.

∨ Yesos. ∨ Margas.

Las capas corresponden en unos altozanos con otros en la misma disposición y con completa uniformidad.

Siguiendo hácia levante, después de cruzar el estrecho de Paredes, el miembro de los yesos es el de más importancia; pero luego cede su puesto á los maciños y gonfolitas que forman el piso en Alcázar del Rey.

En esta localidad puede observarse que entre los bancos sucesivos de areniscas y conglomerados se intercalan lechos de arcilla, cuya marcha debe ser irregular, juzgando por los resultados obtenidos al iluminar las aguas que habiendo atravesado por los maciños están detenidas en las arcillas, pues en un pozo se ha encontrado el agua á ménos de 6 metros de profundidad; y en otro, que dista

del anterior muy pocos pasos, no se halló, con la capa de arcilla, hasta los 20 metros.

En la fuente de la Hontanilla, cerca de Tarancon, la formación de agua dulce presenta la disposición siguiente, contando de arriba para abajo:

1. Calizas compactas, formando cintas de color gris-amarillento, textura compacta y fractura concoidea.

2 y 5. Arcillas plásticas de color gris-oscuro y lechos de lignito terroso de poco espesor (0<sup>m</sup>,04), teniendo por techo una marga cuajada de paludinas y planorbis, que conservan la concha, pero que se halla en un estado tal, que se descomponen al separarlos de la ganga.

4. Capas de yesos parduzcos, entre los que se descubren delgados lechos de arcilla blanquecina, atravesados en todas direcciones por venillas de sulfato de sosa.

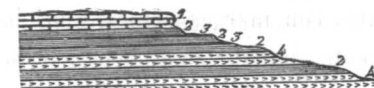


Fig. 35. Perfil de las escarpas en la Hontanilla de Tarancon.

1 Calizas. 2 Arcillas. 3 Lignito terroso. 4 Yesos y arcillas con sulfato de sosa.

También en las cercanías de Belinchon, entre los yesos y las arcillas, abundan las sales de sosa, de tal suerte, que el río Salado, que por allí cruza, deja en sus orillas, en la época de los hielos, un depósito de *compasto* del que arrastran sus aguas al circular por el terreno.

Además, á dos kilómetros del pueblo existen dos manantiales, el uno muy cargado de sulfato de sosa que no se aprovecha, y el otro en el fondo de un pozo, cuyas aguas se sacaban con una noria y se depositaban en unos malos estanques á que daban el nombre de *vasos*, donde se recogía la sal común que mediante la evaporación espontánea se producía, y llegaba al año á unos 7000 quintales métricos.

Las aguas, que con una salsedumbre constante se conocían desde tiempos muy antiguos, empezaron en el año de 1854 á sufrir un empobrecimiento notable en la riqueza salina, que continuando más y más hizo suspender la explotación en 1868. Al comprarse la salina en 1875 por el marqués de Remisa, fué encargado el ingeniero industrial D. Antonio Montenegro del reconocimiento y rehabilitación de la finca; y bajo su dirección se hizo un minado de cerca de 400 metros de longitud y á los 12 bajo la superficie, consiguiendo cortar los manantiales de agua dulce que iban á mezclarse con los salados, llegando estos á marcar 25° del areómetro, máximo que en lo antiguo tenían las aguas, que hoy se extraen mediante una buena bomba que eleva 4 litros por segundo á 17<sup>m</sup>, con el auxilio de dos caballerías.

La sal de estas aguas procede indudablemente de la que disuelven los veneros subterráneos á su paso por entre las capas del terreno.

Saliendo de Tarancon por la carretera de Barajas de Melo, se ve aparecer, encima de los yesos que son muy cristalinos y en capas delgadas y alternantes con margas azules, unos bancos de arcilla con nódulos sumamente abundantes de pedernal, si bien el mayor de ellos, en la superficie, no pasa de 8 decímetros cúbicos. Estos bancos ocupan una gran extensión en la vertiente oeste de la Sierra de Altomira, donde se ven con frecuencia yesos de colores amarillos y oscuros, entre los que existe una especie de brecha yesosa, con algunos fragmentos de dolomia, que suelen contener dentro de su masa algunos cristales de yeso.

Pasada la citada Sierra de Altomira, aparecen de nuevo los yesos en Vellisca, y alternando con ellos, pero con más desarrollo en la parte superior, se encuentran las arcillas con nódulos de pedernal, alcanzando algunas un volumen de  $\frac{1}{8}$  de metro cúbico (medio metro de lado), y cubiertas ya de una cutícula ferruginosa, ya de magnesita blanca; pero partiéndolas, se ve siempre el pedernal de color blanco azulado, á veces con algunas cavidades tapizadas de pequeños cristales de cuarzo hialino.

Cerca de Huete, bajo los yesos, asoman gruesos bancos de ma-

ciño de color algo rojizo, debido al hierro oxidado que suele formar algunas concreciones. Entre los maciños se encuentran algunos tallos de vegetales fosilizados, siendo la arenisca que los constituye de un color amarillo de ocre, fenómeno de que nos ocuparemos al estudiar en la tercera parte de esta Memoria la descomposición de la roca.

Los bancos de maciño tienen una inclinación de 10° y continúan hasta Jabalera y Buendía, si bien se los ve cubiertos en las alturas por los yesos y las arcillas con pedernal.

Si saliendo de Buendía se llega al puente que en su término hay sobre el río Mayor, se observa que las capas terciarias que han participado del movimiento que dió origen á la Sierra de Altomira, van poco á poco haciéndose horizontales, y el miembro arenoso, principalmente desarrollado junto á la sierra, queda cubierto por los yesos y arcillas con pedernal, que en este punto es muy cavernoso y abundante, llegando á presentarse en masas cuyo volumen pasa de un metro cúbico en el puntal de San Bartolomé, en el término de Castejon, sitio en donde indudablemente el pedernal constituiría, en un todo continuo, la parte más alta de la formación, antes de la denudación, que ha sido tan inmensa, que el valle por donde corre el río Merdanchel, se halla 150 metros más bajo que el puntal citado, sin que se descubra en todo el corte más que la formación de agua dulce, según demuestra la siguiente figura.

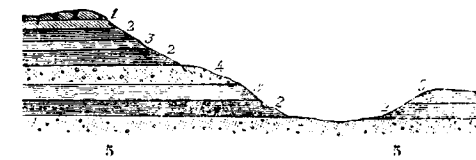


Fig. 36. Perfil en Castejon, desde el puntal de San Bartolomé al valle del Merdanchel.

- 1 Pedernal. 2 Margas y arcillas. 3 Yesos. 4 Arcillas sabulosas.  
5 Gonfolitas y maciños.

Las capas con pedernal siguen ocupando las alturas entre Castejon y Canalejas, y bajando desde este pueblo á la carretera, apare-

cen ya los maciños en cerros redondeados y bancos horizontales de gran espesor que llegan hasta Cañaveras.

Desde este último pueblo á Albalate de las Noguerras, subiendo á la cumbre de los cerros terciarios, se ven las calizas descansando sobre los yesos y margas, que se apoyan sobre las arcillas rojas que cubren los maciños y gonfolitas de la base del sistema, y siguen hasta el contacto de la Sierra de Priego en estratificación casi horizontal.

El espesor que adquieren estos distintos tramos de la formación miocena de agua dulce enfrente de Albalate, llega á un total de unos 180 metros, distribuidos: 50 en las calizas, 80 en las margas, yesos y arcillas, y el resto en la parte al descubierto de la gonfolita y los maciños de la base.

Aquí es donde por primera vez vemos completa toda la serie de los depósitos de la formación de agua dulce del terreno terciario, si bien es de suponer que el grupo de las calizas, que en Priego tienen mayor espesor que la que antes les hemos señalado, debe haber perdido mucho de su primitivo grueso por la acción de los arrastres, que han sido de una importancia colosal en esta región, con sus principales efectos en el sentido de los afluentes del río Tajo.

El terreno terciario que aparece en lo alto de las colinas cretáceas entre Fuertescusa y Poyatos, así como cerca del caserío de Santa Cristina, pertenece al miembro inferior de la formación lacustre, viéndose enormes bancos de gonfolitas con cantos impresionados y adherido á ella sin intermision alguna el maciño, carácter que es general en toda la provincia.

En el Campichuelo de Ribatajada sólo se descubre el tramo de los maciños y gonfolitas, cubiertos por las arcillas rojas, entre las que abundan las guijas de cuarcita, producto de la descomposición del conglomerado inferior; sin embargo, hácia la parte norte se ven predominar las arcillas yesosas, y entre ellas se oculta, como dijimos en la primera parte de esta Memoria, el Arroyo de la Frontera, después de un curso de 6 kilómetros.

Este hecho, completamente idéntico al que existe en el término

de Huete, en el camino de Vellisca, puede ser debido á que las arcillas que existen bajo los yesos, tal vez hayan sido arrastradas por una corriente subterránea, y en los yesos de la superficie por cualquier movimiento del terreno, probablemente un hundimiento producido al faltar el apoyo de las capas inferiores, se ha abierto alguna quiebra, por la que se precipitan al interior las aguas superficiales que la encuentran á su paso.

En Torralba se ven, entre los yesos, vetas de sílice calcedonia, no formando capas ó filones, sino esparcidas irregularmente en la masa y en estrecha union con el yeso, lo que hace suponer un origen coetáneo.

Los yesos, alternando con las arcillas rojas, llegan hasta Sacedonillo y Bascuñana, y en Fuentesclaras vuelven á aparecer las arcillas con pedernal, que se ven también en Sotoca y Caracenilla.

En Villar del Maestre, Navalón y Jábaga, las arcillas adquieren gran importancia á expensas de los yesos; pero estos desaparecen, dejando al descubierto en Cabrejas la gonfolita y en Villanueva de los Escuderos el maciño de grano muy fino, que, unas veces en la superficie y otras oculto por arcillas y calizas, llega á la capital, donde los yesos adquieren gran desarrollo en el Cerro de Santiago, y continúan por la Melgosa y Mohorte hasta la sierra cretácea de Fuentes.

En el barranco de Valdeganga, sin duda por un accidente local, las capas de la formación lacustre han sido levantadas y dobladas, por lo que rompiéndose por la parte superior del pliegue y quedando

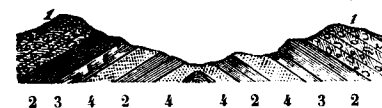


Fig. 37. Corte del barranco de Valdeganga.

1 Gonfolitas. 2 Arcillas sabulosas. 3 Areniscas poco calíferas. 4 Maciños.

por tanto con más puntos de contacto para los agentes de desgaste constituyen hoy las laderas de una rambla que presentan la disposición tan curiosa que indica la figura.

En el puente romano del Castellar, sobre el Júcar, un poco más arriba de la afluencia del Fresneda, se ven las capas calizas descansar sobre los maciños y gonfolitas, en una disposición análoga á como se presentan en las Tetras de Viana al sud de Trillo, si bien aquí están inclinados los bancos de la formación.



Fig. 38. Vista del terreno terciario en el puente del Castellar.

En Mira, el terreno terciario se apoya en estratificación discordante con el triás, predominando las arcillas rojas y las gonfolitas, que pasan insensiblemente á un maciño bastante calizo.

Cerca de Narboneta descansa sobre las margas del sistema triásico, casi verticales, la gonfolita terciaria de grandes elementos, sin que aparezcan despues otras capas más que los maciños, que no son sino los conglomerados silíceo-calizos con cemento arcilloso, en los momentos en que disminuyendo la velocidad de las aguas que formaban tales depósitos, sedimentaban materiales de menor tamaño.

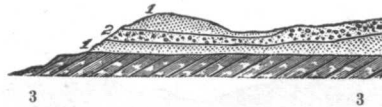


Fig. 39. Terreno terciario en contacto con la formación triásica en la izquierda del Narboneta.

1 Maciños. 2 Gonfolitas. 3 Capas triásicas.

La figura anterior da una idea de la disposición del terreno en la orilla izquierda del río Narboneta.

En la mancha de Cuenca es lo más frecuente ver sólo el horizonte de las margas, que son de un color rojo muy fuerte, de cuyo

hecho han tomado el nombre varios pueblos (Rubielos, Honrubia, etc.). Debajo de la superficie y á corta profundidad, cuando más un metro, aparecen lastrones de caliza concrecionada de un espesor de unos 40 centímetros.

Estos lastrones deben reconocer un origen semejante á los *alios* de Las Landas francesas, cuya existencia se atribuye generalmente á los arrastres que las aguas hacen de las sustancias que encuentran en el suelo y precipitan despues de ciertas reacciones <sup>4</sup>; en nuestro caso basta suponer que las aguas de lluvia cargadas de ácido carbónico disuelven la cal de la marga, y despues de haber filtrado por el piso, descomponiéndose con el tiempo el bicarbonato cálcico, se precipita la cal.

Ejemplos de lo que acabamos de decir, se ven en Motilla, Iniesta, San Clemente, El Provencio, etc.

En Minglanilla sólo se ven las gonfolitas y maciños; pero á medida que se descende hacia el Júcar, aparecen los horizontes de las arcillas rojas que en algunos puntos quedan cubiertas por las calizas de color gris oscuro en capas de poco espesor.

En La Pesquera, la disposición del terreno es análoga á la de la Hontanilla de Tarazona, viéndose también entre arcillas algunas vetas de lignito.

Desde Valverde á Sisante se ven, ó los yesos encima de las margas azules, ó el miembro de los conglomerados en que domina el cemento arcilloso, y todo queda cubierto por las calizas en la Atalaya de Cañavate, alcanzando la formación un espesor de más de 250 metros, de los que corresponden 50 á las calizas, 80 á los yesos y margas, y el resto á las rocas arenosas arcillo-calíferas de la base.

Cuando las capas terciarias vienen á encontrarse al lado de los afloramientos cretáceos, generalmente se reducen en esta region, al miembro inferior que va á rellenar los valles que se produjeron despues de los levantamientos.

En el valle al oeste del Hito las calizas ocupan las alturas, yacen

<sup>4</sup> S. Gras. *Géologie agronomique*, p. 370.

debajo las margas y yesos, siendo aún más inferiores las arcillas rojas que se apoyan en las areniscas arcillo-calíferas.



Fig. 40. Perfil del terreno al O. del Hito.

1 Calizas. 2 Margas. 3 Yesos. 4 Arcillas rojas. 5 y 6 Gonfolitas y maciños.

Por fin, en Belmonte y Alconchel, dominan notablemente los yesos, que están cerca de Cervera cubiertos por las calizas.

Vamos ahora á fijarnos en los datos paleontológicos de las capas que representan en Cuenca el terreno terciario.

En el miembro de las calizas, hemos encontrado en la Atalaya de Cañavate, impresiones de *Planorbis corneus* (Lin.) y *Lymnaea Gouberti* (M. Chalmas), siendo el aspecto y la composición de las capas que los encierran idénticos á los de las cercanías de Búrgos, clasificadas por MM. De Verneuil y Collomb como miocenas. Además, entre las calizas de la parte de poniente de la ciudad de Priego, hay algunos ejemplares del *Planorbis cornu* (Brongn.), así como de la *Lymnaea longiscata* (Brongn.).

Cerca de Tarancon, hemos hallado en el miembro central la *Bithynia pussilla?* (Desh.), la *Lymnaea longiscata* (Brongn.) y el *Planorbis rotundatus* (Brongn.), especies miocenas; y la presencia en el Cerro de la Cruz de Almenara de restos del *Hipparion gracile* (Kaup. sp.), nos fija también que las capas que lo encierran, pertenecen á la misma formación que las anteriores. También en las arcillas de las orillas del Júcar, en los confines de la provincia con la de Albacete, se hallan algunas *Bithynia* y *Helix*.

Por último, veremos á su tiempo que en la zona donde se desarrollan las capas formadas en aguas saladas dentro de las calizas de Arguisuelas, hemos hallado ejemplares del *Potamides Lamarckii* (Brongn.) y de la *Cytherea incrassata* (Desh.).

Dentro de la formación caracterizada por estos fósiles, y teniendo en cuenta además los caracteres estratigráficos y mineralógicos, pueden establecerse varias divisiones que nosotros vamos á intentar por primera vez en España, poniendo en relación los distintos horizontes geognósticos con los de la cuenca de París, una de las mejores estudiadas del mundo.

Si tenemos en cuenta que las gonfolitas de la base, son azoicas que aparecen con frecuencia en bancos inclinados, y que entre ellas se suelen encontrar cristales de cal carbonatada, y aún concreciones ferruginosas, y que se hallan en estratificación concordante con el miembro yesoso, así como también que pasan por grados insensibles á los maciños de grano fino, podemos ver en estas rocas las equivalentes de las calizas frágiles (caillasses) y de ciertos bancos de las arenas de Beauchamp, de la cuenca Parisiense, donde son evidentes las acciones de los manantiales termales, ricos en principios análogos á los de los filones, cuya influencia primera fué el destruir los séres orgánicos y cimentar después los materiales que las corrientes conducían al fondo de la cuenca, agregando además que tales depósitos tienen composición mineralógica idéntica á las gonfolitas de que tratamos, y están subyacentes y en íntima relación con la formación yesosa <sup>1</sup>.

Siguiendo con la comparación, nos encontramos en Cuenca un miembro constituido por yesos y margas, donde hemos señalado la *Bithynia pussilla*, la *Lymnaea longiscata*, el *Planorbis rotundatus* y el *Hipparion gracile*, con algunas capas intercaladas de calizas y frecuentes masas de pedernal, que se apoyan en los maciños inferiores en estratificación concordante, y que según nuestro modo de ver son los representantes de todo el sistema *Proiceno* de París, formado por el travertino de Saint-Ouen, el algez, y el travertino de la Brie.

En efecto, en el primero de estos tramos se encuentra la *Bithy-*

<sup>1</sup> Consúltense para los detalles de cuanto aquí exponemos, la obra de M. Stamilas Meunier, *Géologie des environs de Paris*.

*nia pussilla* y la *Cyclostoma mumia*, en bancos margosos que alternan con otros de magnesita acompañada de silex, y algunas calizas bien caracterizadas por la *Lymnaea longiscata* y el *Planorbis rotundatus*, habiendo la particularidad de que en todas las capas es abundante la magnesia.

En el tramo del yeso se ven en París alternar las capas margosas con las silíceas y yesosas, si bien dominan éstas últimas, presentándose el algez con multitud de variaciones en color y textura, y gran abundancia de restos de mamíferos.

Por fin, en el travertino de la Brie, además de encontrarse las margas con los mismos fósiles del tramo inferior, hay otros característicos y gran abundancia de calizas silíceas.

Llegamos al miembro calizo, que ya hemos dicho es bastante fosilífero, mas de difícil determinación los ejemplares: sin embargo, es evidente en él la existencia del *Planorbis corneus* (Lin.) y la *Lymnaea Gouberti*; así como también la del *Planorbis cornu*, además de los sedimentos con *Potamides Lamarckii* y *Cytherea incrassata*.

Tenemos pues, á juzgar por los datos paleontológicos, capas equivalentes á las miocenas superiores de la cuenca Parisiense, donde entre calizas carbonosas y silíceas dominan los fósiles terrestres, entre ellos la *Lymnaea Gouberti* y el *Planorbis cornu*, viéndose también entre areniscas calíferas, además de otras varias especies, el *Potamides* y la *Cytherea*, que hemos señalado en España.

En resumen, en los sedimentos terciarios de las cuencas del Júcar, Tajo y Guadiana, existen representados los horizontes geonósticos superiores del período eoceno, los sistemas proiceno y mioceno, faltando únicamente en éste las capas correspondientes á las de la cuenca de París, conocidas con el nombre de arenas de Fontainebleau, de origen esencialmente marino, aunque sin embargo existen en la periferia de nuestra cuenca caracterizadas por la *Ostraea longirostis* (Lamk.), y varias especies de *Chlypeaster*.

#### GRUPO MARINO <sup>1</sup>.

El terreno terciario de la provincia de Cuenca no se halla constituido totalmente por materiales precipitados en agua dulce, sino que contra lo que se había supuesto hasta ahora, en la parte sudoeste de la provincia (cerca del Cabriel), se ve á las capas formadas en aguas saladas pertenecientes al terreno terciario desarrollarse y adquirir gran importancia.

El espacio que ocupan estas capas, se halla en la derecha del río Cabriel, y desde el término de Cardenete al de Enguidanos; descansa la formación, primero sobre el sistema cretáceo, después sobre el jurásico y triásico, y apoyándose más tarde sobre las capas de agua dulce, forma las alturas al norte de la Puebla del Salvador y de Campillo de Altobuey, y tocando en Almodóvar del Pinar y viéndose en toda la vaguada del arroyo de Paracuellos, llega al sud de Monteagudo, apoyándose en la creta; y volviendo á la derecha del Guadazaon, constituye los páramos de Arguisuelas y del sud de Carboneras, llegando al término de Cardenete.

Los fósiles que hemos encontrado en estas capas, como ya hemos dicho antes de ahora, se reducen á algunos ejemplares del *Potamides Lamarckii* (Brongn.), y de la *Cytherea incrassata* (Desh.), además de algunas *Lucina* y *Cardita*, indeterminables específicamente.

Por la naturaleza de los fósiles recogidos, se ve que las capas de que tratamos han sido formadas dentro de aguas marinas, ó por lo ménos salobres, y su edad puede fijarse por condiciones estratigráficas al observar que los bancos que encierran los fósiles recogidos, descansan, según los puntos, sobre las capas triásicas, jurásicas,

<sup>1</sup> Damos este nombre á falta de otro que mejor indique la naturaleza de los depósitos formados en aguas que tenían en disolución gran cantidad de sales.



cretáceas y miocenas de agua dulce; que son, en general, horizontales; y que se hallan cubiertos entre Monteagudo y Almodóvar por depósitos contemporáneos.

Hay además la circunstancia, de que si comparamos, como lo ha hecho Mr. Jaquot, las cuencas terciarias de la Península con las que se hallan en Aquitania (Francia), resulta la analogía de que los sedimentos lacustres se hallan constantemente en la parte central, mientras que los formados en aguas saladas se acercan al litoral de las cuencas.

Por otra parte, en Aquitania se sabe que las capas con fósiles de aguas saladas, se produjeron en un tiempo en que la mayoría de los sedimentos de agua dulce estaban ya precipitados; y si en España se observa con cuidado, se verá también que las capas marinas son posteriores á las de agua dulce, explicándose la posición deprimida que con frecuencia ocupan las primeras respecto á las segundas, y que ha hecho considerar á aquellas en algunos puntos como más antiguas, porque los sedimentos de agua dulce fueron muy desigualmente surcados, cuando el espacio que ocupaban fué invadido por las aguas del mar.

Las rocas que constituyen la formación de aguas saladas, son maciños y gonfolitas, margas, arcillas y calizas.

Los maciños y gonfolitas son muy silíceos; las margas, y las arcillas sobre todo, escasean, siendo las calizas silíceas abundantes y poco consistentes unas veces, y muy tenaces otras; formando grandes riscos entre Cardenete y Arguisuelas, así como entre Monteagudo y Almodóvar, donde se las ve con una inclinación de 6 á 8°.

En Arguisuelas las calizas son cavernosas y semi-cristalinas, y encierran fósiles abundantes, aunque en muy mal estado de conservación.

En la Rambla de Manuel, en el término de Paracuellos, la formación miocena marina presenta una composición mineralógica tan semejante al sistema triásico de la provincia, que á primera vista pudiera confundirse con él.

En efecto, las areniscas abigarradas tienen aquí su equivalente

en un maciño de color rojo subido unas veces, y otras blanco rosado. Las calizas del Muschelkalk se hallan representadas por un depósito de calizas blanquecinas algo cavernosas, que se explotan para la construcción, y que recuerdan perfectamente las calizas magnesianas del trias. Por último, las margas irisadas están aquí sustituidas por otras, no con tantos cambios de color y más calizas, pero que, no obstante, presentan analogía con las del grupo salífero de Mr. D'Orbigny.

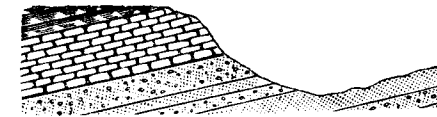


Fig. 41. Corte del terreno terciario en la Rambla de Manuel.

Arcillas superiores. Calizas en medio. Maciños y gonfolitas en la base.

La cal tiene, sin embargo, más importancia en las capas terciarias que en el trias, pues vemos que las areniscas están reemplazadas por maciños; que el tramo calizo es muy potente entre los sedimentos terciarios, y también que las margas de este contienen más carbonato de cal que las triásicas, lo que, unido á la poca inclinación que ofrecen aquellos bancos, y á las relaciones estratigráficas generales, impiden una confusión que podría originarse por la escasez de fósiles y la proximidad en que se encuentran las formaciones triásica y miocena.

Nosotros nos explicamos la semejanza indicada, porque, á no dudarlo, en los terrenos terciarios de España se reprodujeron muchos de los fenómenos que actuaron durante el período triásico; y si la analogía no se hace tan palpable cuando la sedimentación se ha verificado en aguas dulces, una vez que ésta ha tenido lugar en aguas saladas, la semejanza tiende á ser una identidad.

El espesor que adquiere la formación marina miocena será próximamente de unos 100 metros, de los que corresponden más de 70 á las margas y calizas, y el resto á los maciños y gonfolitas de la ba-

se. Donde se puede ver un corte más acentuado y completo en esta formación, es en el término de Enguidanos, observándose que las calizas y margas han sido surcadas fuertemente, y aparecen en altos tajos en los bordes de los barrancos.

Claro es que las gonfolitas y maciños terciarios, deben su origen exclusivamente á fenómenos mecánicos que conducian los materiales desde formaciones más antiguas, con mayor ó menor velocidad, segun los casos.

Las calizas han podido formarse, ya por arrastre de rocas de la misma clase preexistentes, ya por la precipitación de carbonato cálcico que las aguas traian en disolución á beneficio de un exceso de ácido carbónico que perdian el contacto del aire.

Para demostrar la existencia de los yesos de las arcillas y del pedernal, hay que suponer, como hemos hecho al tratar de la formación triásica, la existencia de fenómenos geiserianos con grandes manantiales, ya sulfurosos y silíceos, ya cargados de bicarbonato cálcico y sulfatos alcalinos, de una energía tan considerable, que en la actualidad, por las fuentes minerales que se observan, no es posible formarse sino una remota idea.

También puede admitirse, con Mr. D'Orbigny, que el origen, ya del algez, ya de los nódulos silíceos, es debido á fenómenos puramente eléctricos, cuyas fuerzas múltiples han obrado durante y posteriormente á la deposición de las rocas, sin que esto sea de extrañar, pues la diversidad de los mismos elementos que se depositaban, la influencia de ciertas sustancias orgánicas, el grado mayor ó menor de humedad de unas capas con respecto á otras, etc., son circunstancias que pueden hacer desarrollar en condiciones dadas, poderosas corrientes eléctricas que reúnen elementos dispersos, concluyéndose de acentuar más los resultados por la afinidad química entre las moléculas de la misma naturaleza.

Pero además de la presencia del algez y del sílex piromaco, que podemos considerar como elementos esenciales del terreno terciario en la provincia de Cuenca, se encuentra en él, con bastante abundancia, aunque accidentalmente, la sal común ó cloruro sódico en

Belinchon, siendo también abundante entre las capas de agua dulce de la formación la glauberita ó sulfato de sosa y cal, vulgarmente llamado *compasto*, que se forma en las orillas de los arroyos y aún de los ríos Salado y Calvache, en el partido de Tarazona; además existe también el sulfato de sosa que impregna las arcillas de la cuenca del Riansares, y se ve en la sabana central, en toda la cuenca del Tajo, hasta más allá de Ciempozuelos, en la provincia de Madrid.

La existencia de estas sales de sosa es difícil de explicar dentro de capas formadas bajo la acción de aguas dulces, no pareciendo probable que estas sales procedan de aguas marinas, como supone Prado, pues además de verse, precisamente en las capas que contienen las sales, fósiles de agua dulce, es difícil que al sitio que se encuentran hayan podido llegar las aguas del mar, y dejar los cuerpos que traian en disolución, pues mayor razón habría para encontrar estos entre las capas del mismo período formadas en aguas salobres que existen en la parte levante de la provincia, por donde es evidente que el lago mioceno llegó á estar en comunicación con el mar, y en aquellos sitios nunca se han encontrado tales sales.

La explicación que á nosotros nos ocurre, si se quiere prescindir de las acciones geiserianas, es que, estando los lagos miocenos circundados en gran parte por la formación triásica, los manantiales que de ella procedían arrastraban cierta cantidad de sal común que se depositaba en algunos pequeños lagos ó cuencas parciales formados accidentalmente, pudiendo después admitirse, con Darwin, que por la acción del tiempo, y en ciertas condiciones, el cloruro sódico puede pasar á sulfato, con lo que se explicaría la existencia de esta última sal no lejos de los cloruros, cual sucede en la provincia.

No estará de más tampoco el que hagamos presente aquí las observaciones de Mr. Delanoüe, insertas en el tomo 12.º de la 2.ª série del *Boletín de la Sociedad geológica de Francia*, página 752, segun las que, la sílice contenida en las aguas de los geisers se separa en contacto del aire, de los cloruros alcalinos que se conservan en el líquido hasta su evaporación. Esto explicaría por qué el pedernal es tan abundante en la provincia de Cuenca, y en general en toda la sabana

central al rededor de los puntos en que abundan las sales alcalinas, y en este caso se indicaria la existencia de aguas minerales abundantes durante la formacion de los sedimentos miocenos, sin que hubiera necesidad de buscar más origen á las sales alcalinas que se hallan en ellos, que considerarlas como productos geiserianos.

D. Casiano de Prado hizo observar el primero, que en el terreno terciario abundan las calizas magnesianas, y nosotros hemos recogido en Tarancon y Enguidanos algunas que tienen el aspecto y aún la composicion de dolomias, prescindiendo de la sílice que siempre acompaña á las rocas terciarias. Podremos aqui explicar la presencia de la magnesia por una accion metamórfica, segun hemos dicho al hablar de las calizas triásicas; y ya supuesta aquella accion, no es de extrañar la presencia, al mismo nivel de las calizas terciarias, de la magnesita ó silicato de magnesia, que si bien nosotros no hemos visto en la de Cuenca, sino envolviendo con corto espesor al pedernal cerca de Huete, es bastante abundante en las provincias limítrofes. Tambien queda explicada entonces la existencia del sulfato de magnesia que abunda en las capas terciarias en algunos puntos del centro de España.

Ya hemos indicado los materiales que constituyen el terreno terciario en la provincia de Cuenca, entre los que se hallan representadas la mayor parte de las rocas sedimentarias; las aplicaciones que estos materiales han de hallar en la industria han de ser muy numerosas, y sensible es que la falta de medios de transporte impida que algunos de los elementos naturales que allí abundan, puedan exportarse con facilidad y economía.

Desde las magníficas calizas de construccion que se hallan en Sisante y Paracuellos, hasta las que en Arguisuelas y Priego dan una excelente cal grasa; para todas las aplicaciones á que se destinan las calizas, se pueden encontrar canteras en el terreno terciario de Cuenca, por más que el elemento calizo no sea el dominante.

Las areniscas arcillo-calíferas de fácil labra, buen aspecto y grano muy fino, se hallan por do quiera; pero donde nosotros las hemos visto con mejores condiciones para aplicarlas á la construc-

cion, es en Canalejas, Jabalera, Minglanilla, y sobre todo en Villanueva de los Escuderos, al lado de la carretera general de Madrid á Cuenca.

No hemos de insistir sobre los usos del yeso ni sobre su abundancia en la provincia dentro de la formacion miocena, pues es fácil venir en conocimiento de que su existencia es casi una desgracia para muchos pueblos. Hornos abiertos en las laderas de las colinas y cargados con la misma piedra que de ellos se ha sacado, se ven en todas partes dentro del terreno terciario de la provincia, sin que se aplique el yeso sino á la construccion, cuando pudiera dar excelentes resultados añadido como abono en las huertas y en los prados y aún en los secanos silíceos.

Las arcillas, que se encuentran con abundancia entre las capas terciarias de la parte de poniente y sud de la provincia, se aplican á la fabricacion de toda clase de obras de tejera en todos los pueblos de alguna importancia, y á la alfarería en Priego y Cuenca, siendo excelente la obra de esta clase que se construye.

El pedernal se aplica para la construccion, en donde abunda, y todas las sales de sosa que se encuentran en la cuenca del Tajo, están abandonadas y sin haber tenido nunca aplicacion, á excepcion de la sal comun, beneficiada en Belinchon.

## ÉPOCA CUATERNARIA.

### PERÍODO POSPLIOCENO.

Procederemos á describir sucesivamente los materiales pospliocenos <sup>1</sup> de la provincia de Cuenca, bajo cada una de las distintas maneras con que se ofrecen, prescindiendo, por ahora, del estudio de la tierra vegetal que dejamos para capítulo aparte, y manifestando, desde luego, que aunque ostentan dichos materiales la forma de diluvium, de calizas concrecionadas, de estalactitas, de tobas, de turbas y de aluviones de rios, es siempre en superficies de poco ámbito, y de las que no hemos figurado en nuestro Mapa, á fin de evitar confusion, sino las que hemos creído de más interés.

**DILUVIUM.** En el pueblo de Cañada Juncosa aparece un depósito

<sup>1</sup> Los últimos estudios de los geólogos y paleontólogos, demuestran la identidad de caracteres físicos y orgánicos en las rocas pliocenas, cuaternarias y recientes, y con ello la continuidad de la serie terciaria hasta nuestros días. Esto ha hecho desaparecer la anomalía que existía al estudiar como pertenecientes á terrenos distintos los elementos de un único sistema, el más moderno de la corteza terrestre, según que en su formación habían dominado unos u otros agentes meteorológicos. Sin embargo de que nuestra opinión es también que la época cuaternaria realmente no existe, á fin de seguir las ideas más generales la admitimos; pero como cosa ya fuera de duda reunimos en la formación pospliocena las masas diluviales con todos los productos geognósticos actuales. (Véase Woodward, p. 128, *Manuel de Conchyliologie*. Pictet, p. 702, t. iv., *Traité de Paléontologie*. Tisandier, p. 171, *Les Fossiles*; y Roujou, p. 88, *Etude sur les terrains quaternaires*, etc.)

de arenas y arcillas parduzcas, con un espesor desconocido, y en una superficie de unos cuatro kilómetros cuadrados, el que descansando sobre el terreno terciario, sin estratificación marcada, recuerda muy bien la parte alta del diluvium de la provincia de Madrid.

En algunos otros puntos de la provincia se ven también pequeños depósitos diluviales.

**CALIZA CONCRECIONADA.** En el límite oeste de la provincia, en la carretera que desde Tarazona va á Santa Cruz de la Zarza, se observa sobre el terreno terciario una serie de capas de poco espesor de caliza concrecionada, con tendencia á pasar á travertino, ocupando las depresiones que los arrastres produjeron en las capas terciarias. El espacio que ocupa esta roca es de unos 16 kilómetros cuadrados, y su espesor varía entre 1,50 y 4 metros.

Esta misma caliza concrecionada, si bien acompañada de arcillas y arenas, se encuentra también sobre el terreno terciario, en el pueblo de Villamayor de Santiago, cerca de Monreal, en El Sitio y en Villaescusa de Haro, pero en manchas de poca importancia, siendo muy fácil el confundirla con la que aparece dentro de las capas terciarias á poca profundidad de la superficie, y cuyo origen hemos explicado por la acción de la filtración del agua.

**ESTALACTITAS.** Las estalactitas y estalacmitas son muy abundantes en diversas cavernas de la provincia, y á fin de evitar repeticiones de localidades, remitimos al lector á las páginas 60 y 61.

Sabido es que el agua, que á la temperatura y presión ordinaria disuelve un volumen de ácido carbónico próximamente igual al suyo, puede todavía retener mayor proporción de aquel gas, sometida en el interior de la tierra á una fuerte presión. Ahora bien; combinada el agua con tal cuerpo, adquiere la propiedad de disolver las calizas; así lo hace con las que encuentra á su paso, y al salir á la superficie; perdiendo presión, el ácido carbónico se desprende y el carbonato de cal se precipita por lo general al estado de toba; pero si el agua mana gota á gota, el depósito de carbonato de cal es lento, y por tanto compacto en general, y á menudo cristalino y dispuesto en capas concéntricas que por superposición van sucesivamente au-

mentando y alargando el depósito, llamándose estas prolongaciones calizas, cuando cuelgan del techo y de las paredes de las cavernas estalactitas, y las que se hallan en el suelo estalacmitas, reuniéndose en algunos casos unas con otras y formando vistosas columnas, de cuyo fenómeno se ven numerosos ejemplos dentro de las cavernas en la provincia.

**TOBAS.** Las toscas ó tobas son muy abundantes en Cuenca, debidas á los depósitos calizos producidos por los grandes manantiales que se ven en la Serranía, que aglutinan y envuelven las sustancias orgánicas ó inorgánicas que encuentran á su paso.

En la imposibilidad de citar todos los puntos donde las tobas se presentan dentro de la provincia, mencionaremos aquellos donde son más abundantes ú ofrecen alguna particularidad digna de tenerse en cuenta. Tal es el valle de Cañada del Hoyo, donde las tobas alcanzan un espesor de más de 5<sup>m</sup>, estando unidas á rocas psamogenas contemporáneas.

La laguna de Uña se halla separada del Júcar, segun sabemos, por un depósito de tobas que han formado las aguas de la misma, y tambien en la laguna del Marquesado se ven en sus orillas grandes cantidades de aquella sustancia. Tambien es de toba el intermedio que separa las dos lagunas del Tobar, y esta sustancia ha rellenado la antigua laguna que cerca de aquellas existia, pudiendo, por tanto, preverse el día en que á su vez las hoy existentes desaparezcan.

Abundantes toscas se ven tambien en la hoz del Huécar, cerca de Palomera; en la Cueva de los Aserradores, término de Valdecabras; en la Fuencaliente, término de Uña; en el camino de este pueblo á Majadas; en la fuente del Alcohol, en Fuertescusa; en el arroyo del Molinillo y otros puntos del término de Valdemoro; en los baños de Valdeganga; en Albadalejito; en la Fuente Loca del desierto de Priego; en el valle de Cardenete; en Monteagudo, La Cierva y Almodóvar del Pinar; en Enguñanos; en las huertas de Cañete, y en Santa Cruz de Moya, etc.

**TURBA.** Tan solo un turbal, y ese de poca importancia, hemos encontrado en el gran espacio que la provincia de Cuenca comprende

Hállase situado en el valle del rio San Martín, en el término de Allesteros, y ha sido formado en las lagunas aún hoy existentes: suelo que tiembla y cede al peso de las caballerías y aún de los ombres, se ve lleno de hoyos circulares de diámetro variable, en el fondo de los que, y á poca profundidad (de 1 á 2 metros), aparece el agua. Todo el terreno que constituye el valle del rio San Martín, ha debido formar en tiempos no muy lejanos, el fondo de una laguna que se extendia hasta Villar de Olaya, hasta que las aguas han logrado abrirse paso al sud del pueblo, por cerca del punto en que forman las calizas cretáceas fuertemente levantadas.

La turba de que tratamos no se emplea ni explota en la actualidad; no siendo dudoso que hoy sigue su formación á expensas de las plantas acrógenas que nacen, se desarrollan y mueren en las lagunas del valle en que se halla situado el turbal.

No es posible conocer el espesor de la turba; pero no debe ser de gran consideración, y en los ejemplares que hemos podido observar, su calidad es ménos que mediana.

**ALUVIONES DE LOS RIOS.** Sabido es que todas las corrientes de agua presentan en sus orillas depósitos de acarreo, á veces hasta la altura que, ni aún en las mayores crecidas de la actualidad, alcanzan las aguas.

No se apartan de la regla general las corrientes de agua de la provincia de Cuenca; pero en las más de ellas, encajonadas en profundos cauces, se hace imposible que los depósitos de acarreo ó aluviones sean de importancia. Hay, sin embargo, algunos de estos de cierta consideración en las orillas de los rios que circulan por la parte llana, principalmente del Jigüela, Záncara, Saona, Rus, Mayor, Riansares y aún del Guadiela. En otros, como el Mariana, Mesas, Guadamejud y Trabaque, los aluviones son de menor importancia. Tales depósitos puede decirse que sólo se hallan en las vagnadas y las crecidas actuales en los rios de la Serranía, tales como el Júcar, Gabriel, Guadazadon, Guadalaviar, etc., estando compuestos de limos y arenas de las mismas rocas que existen en las márgenes.

Por último, terrenos muy recientes son los que constituyen el

fondo de los grandes valles elípticos existentes entre Reillo y Fuentes, principalmente en el llamado la Nava de Reillo, así como también el de la extensa laguna que existía junto al pueblo de Cañaveras, y que hoy desecada está aplicada al cultivo.

También pertenecen á la época cuaternaria los depósitos que se forman en la laguna de Montalbo y en las de Manjavacas y lago Tarray, en medio de terrenos muy bajos en la region sudoeste de la provincia, constituidos principalmente por glauberita.

Dentro de algunas cavernas se ve también, en la provincia, un limo particular de origen moderno.

Contadas son, por lo visto, las rocas modernas de la provincia de Cuenca, así como sus aplicaciones; pues á excepcion de la toba, que se emplea con gran éxito en la construccion, por su ligereza, solidez y lo bien que á ella agarra el mortero, cualidades que la hacen inapreciable para usarla en las bóvedas de gran cuerda y poco espesor, cual son las de las iglesias, todos los demas materiales que hemos citado, y cuyo origen, ó hemos indicado ó es fácil de presumir, no tienen aplicacion alguna, por más que la turba, aunque muy terrosa, despues de reducida á cenizas, pudiera usarse como un buen abono.

Con lo expuesto hemos terminado el estudio de los sistemas sedimentarios de la provincia de Cuenca, quedándonos únicamente, para terminar la parte de geología, el hablar de las rocas eruptivas, que hemos dejado para lo último, prescindiendo de su edad geológica, teniendo en cuenta que ordinariamente se las supone con un origen distinto á las que hemos considerado hasta ahora.

## ROCAS ERUPTIVAS.

Antes de nosotros nadie ha señalado, en la provincia de Cuenca, presencia de rocas eruptivas, si bien es verdad que en tan extenso territorio como el que aquella comprende, sólo se encuentran en tres cuatro puntos y en afloramientos de pequeño ámbito.

Donde por primera vez hemos visto las rocas eruptivas en la provincia, fué en el pueblo de Aliaguilla, cerca del reino de Valencia.

En la cumbre del cerro llamado de los Castellares, situado á edio kilómetro al sud del pueblo, aparecen las afanitas en masas compactas, entre las arcillas triásicas, viéndose también otro afloramiento de afanitas entre las mismas rocas del trias, unos 2 kilómetros al norte del mismo pueblo.

La roca, en virtud de su estructura y ayudada por los agentes atmosféricos, se presenta en forma de bolas destacadas de la masa principal, análogas á las que afecta el basalto en algunas localidades.

No se nota influencia de metamorfismo local en las capas triásicas, entre las que surgen las afanitas, mientras que el levantamiento y sus pliegues de las margas indican al mismo tiempo que la gran fuerza impulsiva de la erupcion, el que ésta fué posterior á la sedimentacion de las capas del sistema triásico.

A distancia de un kilómetro escaso de Villora, hemos encontrado también otra pequeña mancha eruptiva de rocas hornabléndicas, cuyos elementos se hallan más alterados y con color más parduzco que la superficie que en Aliaguilla.

Las margas triásicas, entre las que aparece la roca eruptiva, están cuajadas de pequeños cristales de cuarzo rojo, y penetradas de yesos cristalinos muy abundantes y de matices diversos, que se hallan en íntima relación con la erupción.

A orillas del Cabriel, por encima del vado de Cardenete, existen las afanitas, en un pequeño afloramiento.

También entre la Pesquera y Minglanilla hay otro pequeño foco eruptivo que, como los anteriormente descritos, se halla entre las margas triásicas, habiéndose acusado aquí los efectos del metamorfismo en una caliza que ha sido transformada en una dolomía sumamente tenaz que se presenta en capas muy inclinadas.

Además de las rocas esencialmente pirógenas que hemos señalado, son frecuentes entre los sedimentos triásicos de la provincia, la existencia de masas de hierro oxidado que para nosotros, siguiendo la respetable opinión de Mr. Elie de Beaumont, son también una manera de manifestarse las rocas eruptivas, si bien, como el mismo autor indica, las masas ferruginosas pueden deber su origen á la descomposición de las rocas, porque atravesaron las emanaciones subterráneas sin que el óxido de hierro sea de origen hipógeno.

De todos modos, la relación entre los hierros de la Serranía y los afloramientos de rocas honabléndicas es tan marcada y evidente, que nosotros, que creemos que los levantamientos y pliegues que presentan las capas de la formación triásica en la provincia, son debidos á la acción de las rocas eruptivas y á fenómenos geiserianos †:

† Con esa expresión que, si no recordamos mal, se empleó por primera vez en la ciencia por el célebre geólogo Dumont, derivándola del fenómeno de los *Geysers* de Islandia, designamos, adoptando la definición del Doctor Vezian, aquellos en cuya virtud el agua de origen contenida en el interior de la corteza terrestre, ó la que continuamente penetra por filtración, vuelve á la superficie del globo después de disolver y desleír diversas sustancias, y con una temperatura suficientemente elevada para que se la pueda considerar como termal; á cuya misma clase de fenómenos se refieren naturalmente algunos otros, tales como el de las emanaciones gaseosas, el de los macalubas, formación de los filones concrecionados, etc. Son los que

hemos visto siempre que al contacto de las masas de hierro, las modificaciones estratigráficas se acentuaban con tanta ó más fuerza que en las cercanías de las rocas anfibólicas.

Además, la época de aparición de los hierros oxidados y de las afanitas ha sido la misma, posterior á la sedimentación de las margas irisadas y anterior á la constitución de los primeros materiales jurásicos, pues que estos se colocaron horizontalmente sobre las capas inclinadas del triás á consecuencia de tales erupciones, que debieron ser de una fuerza y duración grandísimas, á juzgar por sus efectos.

Si las afanitas, por la poca extensión que ocupan, los puntos en que aparecen, y su difícil labra, no tienen aplicación industrial alguna en esta provincia, las masas de mineral de hierro que se encuentran en Tragacete, la Sierra de Valdemeca, Boniches, Henarejos y Narboneta, tal vez puedan llegar á dar resultados positivos el día que á su explotación se dediquen el capital y la inteligencia necesarios.

el eminente Elie de Beaumont designaba bajo la denominación de *volcánicos á la manera del azufre*, ó los que, todavía más generalmente, se han llamado fenómenos *hidrotermales* ó de *hidrotermalidad*; pero preferimos á tales denominaciones la que adoptamos, porque si bien aquellas no dejan de indicar de una manera clara la intervención del agua caliente en los fenómenos á que se aplican, como todo conduce hoy á demostrar que en la formación de las rocas plutónicas, sobre todo en el granito, que es su tipo, ha tenido gran participación dicha agua, es decir que realmente son productos hidrotermales, debe evitarse que á nadie pueda ocurrírsele que tales rocas se han constituido cual las tobas calizas ó silíceas.— Egozeu y Cia. *Constitucion geognóstica del suelo de Arnedillo*.

CATÁLOGO de las rocas recogidas en la  
provincia de Cuenca.

ANTIGÜEDADES PREHISTÓRICAS.

Como quiera que los llamados estudios prehistóricos se hallan, principalmente en nuestro país, muy en bruto, dedicaremos pocas palabras á la mencion de los restos de una industria salvaje que se encuentran en la comarca que hemos estudiado.

Numerosos datos, relativos todos á la edad de la piedra pulimentada que revelan la antigua existencia del hombre en la provincia de Cuenca, hemos recogido nosotros, habiendo llegado á reunir una coleccion de mas de 30 instrumentos de piedra, de formas muy variadas y de rocas muy distintas, aunque predominan los útiles de saussurita, siguen los de diorita y afanita, hay algunos de serpentina y hasta uno de maciño, viéndose en varios señales de haber estado emangados y notándose en dos, que tienen surcos profundos, sin duda con el objeto de poderlos sujetar mejor.

En toda la provincia se encuentran de estos restos, pero principalmente en los confines de la Alcarria con la Mancha, siendo localidades muy señaladas Tarancon, Cañaveras, Huelves, Carrascosa del Campo, etc.

No insistimos más sobre este particular, de ninguna aplicacion real y positiva.

Concluiremos este artículo recordando las antigüedades de bronce que se suelen hallar en el término de Alcázar del Rey, y por fin señalaremos el término de Iniesta por la frecuencia con que en él se encuentran monedas Celtiberas.

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
PERÍODO DEVONIANO.	
Cuarcita algo micácea, veteada de colores varios, dominando el rojo y el blanco. . . . .	Camino de Talayuelas á Garaballa. Higuieruelas.
Cuarcita de color verdoso. . . . .	El Cañizar.—Boniches.
Cuarcita negra con hojuelas de mica dorada. . . . .	El Cañizar.—Boniches.
Arenisca de grano fino y muy ferruginosa. . . . .	Cerro del Hierro.—Henarejos.
Arenisca arcillo-ferruginosa de estructura pizarrosa. . . . .	Higuieruelas.
Filadio satinado verdoso. . . . .	A. de los Castillejos.—Henarejos.
Caliza pizarrosa gris. . . . .	El Cañizar.—Boniches.
Caliza cristalina blanco-amari-llenta. . . . .	A. de los Castillejos.—Henarejos.
Caliza cristalina de color gris-amarrillento. . . . .	Higuieruelas.
PERÍODO CARBONÍFERO.	
Psamita fosilifera de grano grueso y color pardo-rojizo. . . . .	Mina de carbon de Henarejos.
Pizarra negra algo califera, con manchas de pirita de hierro y una superficie de resbalamiento.	Mina de carbon de Henarejos.
PERÍODO TRIÁSICO.	
Jacintos de Compostela. . . . .	Cueva del Hierro.
Arenisca roja de grano muy fino, algo micácea. . . . .	Sierra de Valdemeca.
Arenisca de color de carne, muy micácea y con impresiones vegetales. . . . .	Sierra de Valdemeca.



NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
Arenisca abigarrada de grano fino, con abundancia de mica dorada.	Henarejos.
Arenisca roja concrecionada, con hojuelas de mica dorada. . . . .	Cuesta del Infierno.—Boniches.
Arenisca morada, de grano fino, con abundancia de mica argentina. . . . .	Pico de Ranera.
Arenisca abigarrada de grano grueso, estructura pizarrosa y abundancia de mica argentina y negra. . . . .	Boniches.
Arenisca arcillosa de color verde, grano fino y mica argentina. . .	Orillas del río.—Enguïdanos.
Arenisca arcillosa de color rojizo, grano fino, estructura pizarrosa, con hojuelas de mica argentina.	Enguïdanos.
Arenisca roja de grano grueso. . .	Molino de J. Romero.—Beamud.
Arenisca arcillosa y micácea, color de heces de vino. . . . .	Siete Aguas.—Valdemoro.
Arenisca roja con vetas de color más oscuro. . . . .	Rio Guadazaon.—Valdemorillo.
Arenisca feldespática de grano grueso y color anarillento, con impresiones del E. arenaceum..	Valle de la Cierva.
Arenisca califera y muy tenaz, de color rojo. . . . .	Valle de la Cierva.
Maciño amarillento. . . . .	Siete Aguas.—Valdemoro.
Maciño de grano grueso, color de heces de vino. . . . .	Siete Aguas.—Valdemoro.
Pudinga ferruginosa de color rojo-oscuro con alguna cantidad de caliza. . . . .	Garaballa.
Pudinga de grano mediano y color rojo. . . . .	Moya.
Arcilla de batan de color blanco azulado. . . . .	Al norte de El Tobar.
Marga arcillosa, de color gris claro.	Rio Guadazaon.—Valdemoro.
Marga irisada terrosa, bastante ferruginosa. . . . .	Entre Beamud y Valdemeca.
Marga azulada terrosa. . . . .	Valdemeca.
Cristales de Aragonito de color rojo-oscuro. . . . .	Cueva del Hierro.
Caliza magnesiana, de color pardo-amarillento. . . . .	La Pesquera.
Caliza magnesiana de color de carne, y gran cantidad de hojuelas de mica argentina. . . . .	Boniches.

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
Caliza magnesiana compacta de color gris, con impresiones de algas. . . . .	El Marron.—H. <sup>a</sup> del Marquesado.
Caliza margosa y magnesiana, cristalina, de color gris de humo. . .	Antigua iglesia de Valdemoro.
Caliza dolomítica y arcillosa en capas muy delgadas de color gris de humo. . . . .	Antigua iglesia de Valdemoro.
Caliza dolomítica, de color pardo-amarillento, fractura compacta, y grano muy fino. . . . .	Boniches.
Caliza dolomítica y arcillosa brechiforme, color gris claro. . . . .	Fuente del Avellano.—Tragacete.
Caliza dolomítica de color gris claro. . . . .	El Castellar.—Minglanilla.
Caliza dolomítica de color gris-rojizo: en su masa hay pequeñas conchas de bivalvas indeterminables. . . . .	Henarejos.
Caliza dolomítica cristalina de color rosado, con manchas de ocre y nódulos de caliza blanca cristalizada. . . . .	Cuesta al sud de Valdemoro.
Dolomia cristalina, color gris claro.	Bajada del Escaleron.—Valdemoro.
Dolomia pizarrosa de color blanco-amarillento, con pequeños cristales de cuarzo implantados en la masa. . . . .	Salvacañete.
Dolomia semi-cristalina de color gris oscuro. . . . .	Cueva del Hierro.
Yeso rojo cristalino tuberculoso. .	Sierra Rabadan.—Beamud.
Yeso sacarino deleznable, de color blanco algo rosado, con cristales de cuarzo. . . . .	Salinas del Manzano.
Yeso rojo cristalino y fibroso. . .	Salinas del Manzano.
Yeso negro, fibroso y algo cavernoso. . . . .	Salinas del Manzano.
Yeso fibroso de colores blanco y rojo. . . . .	Cueva del Hierro.
Yeso rojo cristalino en capas extremadamente delgadas, aspecto pizarroso. . . . .	Salvacañete.
Yeso cristalino y margoso, de color gris claro. . . . .	Siete Aguas.—Valdemoro.
Yeso rojo semi-cristalino, con una gran cantidad de arcilla ferruginosa interpuesta en la masa. .	Villora.

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
Yesos hialino y rojo en capas delgadas. . . . .	Salvacañete.
Sal transparente en masa. . . . .	Mina de Minglanilla.
Sal estalactítica semi-cristalina. . . . .	Mina de Minglanilla.
Sal blanco amarillenta. . . . .	Mina de Minglanilla.
Sal amarillento-rojiza. . . . .	Mina de Minglanilla.
PERÍODO JURÁSICO.	
Marga arcillosa de color gris claro.	Orillas del Júcar.—Uña.
Marga silíceo de color gris claro. . . . .	Fuente de la H. <sup>a</sup> del Marquesado.
Marga gris clara, con impresiones vegetales. . . . .	Majadas.
Marga amarillenta-verdosa, con concreciones calizas y dentritas de manganeso. . . . .	Collado de Beamud.
Marga fosilífera, gris-amarillenta.	Casalia del Pozo.—Buenache.
Marga fosilífera, gris oscura, con un resto vegetal carbonizado. . . . .	Cerro al norte de Majadas.
Marga fosilífera, gris oscura, con Terebrátula punctata. . . . .	Cerro al norte de Majadas.
Marga fosilífera, gris-amarillenta.	Las Corchunas.—La Cierva.
Marga fosilífera cristalina, de color gris oscuro. . . . .	Rio Escabas.—El Hosquillo.
Marga pisolítica de nódulos marmóreos y cemento algo terroso, de color gris claro. . . . .	El Marron.—H. <sup>a</sup> del Marquesado.
Marga pisolítica de nódulos marmóreos y cemento granudo, color gris-amarillento. . . . .	Redondilla.—Las Majadas.
Caliza arcillosa fosilífera de color gris-amarillento. . . . .	Santa Cruz de Moya.
Caliza arcillosa algo cavernosa, con pequeños fragmentos de espato calizo y hierro oxidado abundante. . . . .	Casalia del Pozo.—Buenache.
Caliza arcillosa, gris clara, que cubre las margas fosilíferas liásicas. . . . .	Casalia del Pozo.—Buenache.
Caliza arcillosa, brechiforme y fosilífera, rojo-amarillenta. . . . .	La Cantera.—Buenache.
Caliza arcillosa amarilla, brechiforme y marmórea. . . . .	La Cantera.—Buenache.
Caliza arcillosa cavernosa y ferruginosa. . . . .	Sud de Valdemoro.
Caliza arcillosa marmórea fosilífera, gris-amarillenta. . . . .	El Arroyo.—La Cierva.

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
Caliza marmórea, violada, algo arcillosa. . . . .	La Cantera.—Buenache.
Caliza arcillosa, cavernosa y cristalina, brechiforme y de color rojo, con vetas blancas. . . . .	B. de las Parrillas.—La Cierva.
Caliza arcillosa, fosilífera y cristalina, de color gris claro. . . . .	Arroyo de las Truchas.—Tragacete.
Caliza muy arcillosa de colores rojo y amarillo. . . . .	Las tierras coloradas.—Tierra M. <sup>ta</sup>
Caliza arcillosa fosilífera y blanquecina. . . . .	Los Sabinares.—La Cierva.
Caliza arcillosa fosilífera, cristalina y brechiforme, de color amarillento. . . . .	Entre los Oteros y La Cierva.
Caliza arcillosa marmórea, de grano fino y color amarillento. . . . .	Malpasillo.—Uña.
Caliza marmórea, amarillenta, de grano muy fino. . . . .	Entre Portilla y Las Majadas.
Caliza marmórea, amarillenta, de grano fino. . . . .	Valle de la Zomatilla.—Majadas.
Caliza marmórea, amarillenta y fosilífera. . . . .	Valle de la Zomatilla.—Majadas.
Caliza marmórea brechiforme, amarillenta. . . . .	El Arroyo.—La Cierva.
Caliza marmórea brechiforme, amarillenta, con vetas moradas. . . . .	Alto de los Sabinares.—La Cierva.
Caliza marmórea brechiforme, color rosado, con vetas blancas y cristalinas. . . . .	B. de las Parrillas.—La Cierva.
Caliza marmórea, fractura concoide, color pardo-amarillento. . . . .	Tierra-Muerta.—Buenache.
Idem id., color amarillo. . . . .	Cardenete.
Idem semi-cristalina, color pardo-rojizo. . . . .	Entre Buenache y Beamud.
Caliza marmórea, brechiforme, semi-cristalina, de color gris-rojizo. . . . .	Tierra-Muerta, camino de Beamud.
Nódulos de caliza, cristalizados interiormente. . . . .	Valdemeca.
Caliza dolomítica cristalizada, de color anteado. . . . .	Solan de Cabras.
Yeso sacarino fibroso, de color blanco. . . . .	Solan de Cabras.
PERÍODO CRETÁCEO.	
Guijas de cuarcita de color gris de	

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
humo y blanco, que se encuentran entre las arkosas cretáceas.	Cerro del Socorro.—Cuenca.
Arkosa de grano grueso, con cemento ferruginoso y arcilloso.	Camino de la Cierva.—Los Oteros.
Arkosa blanca.	Camino de Tejadillos.—Zafrilla.
Arenisca califera de grano fino y color gris claro.	Ciudad Encantada.—Valdecabras.
Psamita de color gris oscuro y textura hojosa.	El Peñajo.—Buenache.
Psamita muy arcillosa de color gris claro y textura compacta.	El Peñajo.—Buenache.
Arcilla califera de color blanco-amarillento.	Las Paredes.—Cuenca.
Arcilla califera fosilifera, color blanco-rosado.	Norte de Palomera.
Arcilla califera de color gris claro.	Camino de Buenache.—Cuenca.
Arcilla califera, color blanco.	Camino de Fuentes.—Reillo.
Marga blanquecina.	Fuente de la Zarza.—Saelices.
Marga amarillenta.	Hoces de Valera.
Marga silicea, color blanco-amarillento.	San Pablo.—Cuenca.
Marga silicea fosilifera de color amarillento-rojizo.	Cueva del Fraile.—Cuenca.
Marga fosilifera blanco-rosada.	Molino de Arroyo-frio.—Uña.
Marga fosilifera blanco-amarillenta.	Molino de Arroyo frio.—Uña.
Marga gris oscura con impresiones de un vegetal.	Puente de San Pablo.—Cuenca.
Marga fosilifera de color gris claro.	Torcas de los Oteros.
Marga fosilifera de color gris claro.	Escaleron.—Uña.
Marga fosilifera blanquecina, algo cavernosa.	Escaleron.—Uña.
Marga fosilifera gris-amarillenta.	Solana de las Cabras.—Majadas.
Marga fosilifera blanco-amarillenta.	Muela de la Madera.—Majadas.
Marga fosilifera cavernosa, blanco-amarillenta.	Levante de Bascuñana.
Caliza arcillosa fosilifera blanquecina.	Fuente del Madero.—Tragacete.
Caliza arcillosa fosilifera cavernosa, gris-amarillenta.	Estrecho de Paredes.
Caliza arcillosa fosilifera.	Fuente la Zarza.—Saelices.
Caliza arcillosa, color gris claro.	San Pablo.—Cuenca.
Caliza arcillosa, color gris algo fétida.	Norte de Palomera.
Caliza arcillosa concrecionada, mármorea, de color gris.	Huerta del Marquesado.

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
Caliza gris margosa fosilifera.	Monteagudo.
Caliza cavernosa, muy arcillosa, de color blanco-rosado.	Barajas de Melo.
Caliza arcillosa mármorea ocrácea.	Camino de Tragacete.—Majadas.
Caliza arcillosa mármorea, de color gris claro, con una veta de carbonato de cal cristalizado.	Levante de Bascuñana.
Caliza arcillosa cavernosa sacarina, color blanco-amarillento.	Alto de la Sierra de Embid.
Caliza arcillosa fosilifera, con Radiolites, color amarillento claro.	Villaverde de Santiago.
Idem id., con cemento margoso gris-amarillento.	Fuente de la Zarza.—Saelices.
Caliza blanca semi-cristalina, algo terrosa.	Paracuellos.
Caliza fosilifera de color blanco-rosado.	Arguisuelas.
Caliza blanca terrosa con fragmentos de Radiolites.	La Parra.
Caliza semi-cristalina, con vetas de caliza espática, de varios colores.	Monteagudo.
Caliza cavernosa, de color rojo de carne, con nódulos cristalinos.	Barajas de Melo.
Caliza cavernosa, de color gris-oscuro.	Graja de Hiniesta.
Caliza silicea, color blanco-amarillento.	Valle de la Peñuela.—Buenache.
Caliza algo silicea, amarillento-rojiza.	Camino de Reillo.—Fuentes.
Caliza sacarina brechiforme, de color gris y vetas rojizas de carbonato de cal cristalizado.	Alveo del Huécar.—Cuenca.
Caliza cavernosa cristalina, brechiforme, de color blanco-rosado, con vetas cristalizadas de carbonato de cal.	Alveo del Júcar.—Cuenca.
Caliza semi-cristalina brechiforme y cavernosa, de color blanco-rojizo.	Fuente de la Peñuela.—Buenache.
Caliza silicea de color gris.	Ciudad Encantada.—Valdecabras.
Caliza fétida, color gris-morado.	Fuente del Azabache.—Uña.
Caliza silicea color gris-amarillento-rojizo.	Las Salegas.—Valdecabras.
Caliza mármorea, color gris claro.	Camino de Reillo.—Fuentes.
Caliza silicea cavernosa, de color gris.	Solana de las Cabras.—Majadas.

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
Caliza cavernosa sacarina, blanco-amarillenta. . . . .	B. de la Madera.—Bascuñana.
Caliza cavernosa sacarina, blanco-rosada. . . . .	Estrecho de Bascuñana.
Caliza cristalina brechiforme de color rosáceo. . . . .	El Estrecho.—Uclés.
Caliza silícea marmórea de color rosáceo, con incrustaciones de jaspe astilloso. . . . .	Estrecho de la Pinilla.—Saelices.
Caliza sacarina algo cavernosa, color blanco-agrisado. . . . .	Alto de las Hocos de Valera.
Caliza silícea veteada, de color blanco-amarillento. . . . .	Cuenca.
Caliza brechiforme marmórea, color gris, con cemento margoso.	Cuenca.
Caliza fosilífera gris-amarillenta.	Fuente de la Zarza.—Saelices.
Caliza magnesiána concrecionada, blanco-amarillenta. . . . .	Cuesta de Reillo.
Dolomía cristalina de color amarillo claro. . . . .	Camino de Fuentes.—Reillo.
Idem id. de color amarillo de miel.	Barranco de Bascuñana.
PERÍODO EOCENO.	
Canto rodado de arenisca ferruginosa, en el que se observan los fenómenos de descomposición de la roca; elemento de la gonfolita. . . . .	Palancar de Arriba.
Maciño de color blanco-amarillento.	Cerro de Santiago.—Cuenca.
Maciño de color blanco-amarillento.	Carretera de Madrid.—Cuenca.
Maciño blanquecino de grano fino.	Fuente de la Virgen.—Escuderos.
Gonfolita gris-amarillenta. . . . .	Altos de Fuertescusa.
Gonfolita de color claro. . . . .	Cuesta de Cabrejas.
Gonfolita de color claro. . . . .	Fuente del Sol.—Cuenca.
Guijas calizas impresionadas, elementos de la gonfolita terciaria.	Entre Poyatos y Fuertescusa.
PERÍODOS PROICENO Y MIOCENO.	
Silex-pyrómaco de color gris de humo con restos de un gastropodo. . . . .	Entre Portilla y Zarzuela.
Pedernal blanco. . . . .	Tarancon.
Idem id. . . . .	Villar de Domingo García.
Idem gris. . . . .	Cañaveras.

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
Arcilla calífera y ferruginosa, de color amarillo. . . . .	Cerro de Santiago.—Cuenca.
Arcilla plástica abigarrada. . . . .	Cerro de Santiago.—Cuenca.
Arcilla plástica con lignito terroso y multitud de fósiles de agua dulce. . . . .	Camino de Hontanilla.—Tarancon.
Arcilla blanca rosada, impregnada de sulfato de sosa. . . . .	La Hontanilla.—Tarancon.
Marga blanca. . . . .	Descanso de la Virgen.—Hito.
Marga fosilífera blanco-amarillenta. . . . .	Villaescusa de Haro.
Marga cavernosa, con cristales de espato calizo y color blanco. . . . .	Peña del Conejo.—Huelves.
Marga cavernosa de color gris-amarillento. . . . .	C.ª de las lagunas.—Ballesteros.
Caliza arcillosa de color blanco-amarillento. . . . .	Cerro de Zarzoso.
Caliza arcillosa cavernosa, color blanco-amarillento. . . . .	Carretera de S.ª Cruz.—Tarancon.
Caliza grosera de color gris claro.	Arroyo del Sauco.—Valdeganga.
Caliza cristalina cavernosa de color gris claro. . . . .	El Portazgo.—Cuenca.
Caliza cristalina cavernosa, color blanco-amarillento. . . . .	La Carretera.—Huelves.
Caliza fosilífera de color blanco-rosado. . . . .	Cerro de la Puebla de Almenara.
Caliza blanca fosilífera. . . . .	Priego.
Caliza brechiforme, con vetas de espato calizo cristalizado, de color blanco-amarillento. . . . .	Cuesta de la Atalaya de Cañavate.
Caliza blanca semi-cristalina. . . . .	Camino de Hontanilla.—Tarancon.
Caliza cavernosa cristalina de color amarillento-rojizo. . . . .	Huelves.
Caliza brechiforme de color gris. . . . .	Cerro de Santiago.—Cuenca.
Caliza silícea algo cavernosa, color rojo-amarillento. . . . .	Camino de Hontanilla.—Tarancon.
Caliza silícea, color amarillento-rojizo, con impresiones de Planorbis. . . . .	Cuesta de la Atalaya de Cañavate.
Conglomerado calizo de cemento cristalino, de color rojo-amarillento. . . . .	Puebla de Almenara.
Caliza magnesiána cristalina y cavernosa, color amarillo de miel. . . . .	Valle del Hocino.—Villar de Olalla.
Caliza magnesiána cristalina de color amarillo. . . . .	Cuesta de Villaescusa.

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
Yeso especular, en capas sumamente delgadas. . . . .	Tarancon.
Yeso cristalino de color amarillo anaranjado. . . . .	Cerro de Santiago.—Cuenca.
Yeso concrecionado terroso, de color blanco. . . . .	Torralba.
Yeso laminar de color blanco de plata. . . . .	Cerro de Santiago.—Cuenca.
Yeso alabastrino. . . . .	Cerro de Santiago.—Cuenca.
Yeso compacto, color blanco. . . . .	Las Yeseras.—Cuenca.
Yeso laminar, brillo-anacarado, color blanco. . . . .	El Portazgo.—Cuenca.
Yeso compacto de color gris oscuro. . . . .	Fuenterrubia.—Zarzuela.
Yeso compacto alabastrino. . . . .	Dos kilómetros al N. de Mariana.
Yeso compacto terroso de color gris claro. . . . .	Vereda de Hontanilla.—Tarancon.
Yeso laminar trasluciente. . . . .	Las Horadadas.—Belmonte.
Yeso laminar trasluciente en placas muy delgadas. . . . .	Las Horadadas.—Belmonte.
PERÍODO POSPLIOCENO.	
Caliza concrecionada blanco-amarillenta. . . . .	Carretera de S. <sup>a</sup> Cruz.—Tarancon.
Estalactita blanco-rosada. . . . .	Cueva de la Judía.—Valdecabras.
Toba amarilla. . . . .	Martinete del Cobre.—Palomera.
Toba blanca. . . . .	Cueva del Fraile.—Cuenca.
Toba gris oscura. . . . .	Lagunas de Ballesteros.
Toba blanco-amarillenta. . . . .	Cueva de la Mora.—Valdecabras.
Toba blanco-agrisada. . . . .	Entre Reillo y la Cañada.
Toba blanco-amarillenta. . . . .	Fuente de la Balsa.—Valdemoro.
ROCAS ERUPTIVAS.	
Diorita de color verde-oscuro; el feldespato es blanco y el anfíbol negro-verdoso, textura compacta; en una de las caras del ejemplar se ve la roca descompuesta con color pardo-rojizo. . . . .	Márgen izquierda del rio Villora.
Diorita de color verde-amarillento; el feldespato es amarillento y el anfíbol verde-oscuro. . . . .	Márgen izquierda del rio Villora.
Afanita canto rodado, de textura compacta y color negro de hierro. . . . .	Orillas del Cabriel.—Cardenete.

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
Afanita de color negro, textura compacta, anfíbol pardo-negrusco y feldespato amarillento, en elementos sumamente ténues. . . . .	Márgen izquierda del rio.—Villora.
Afanita de color verdoso, textura compacta, feldespato blanco-rosado y anfíbol pardo-verdoso. . . . .	Cerro Bancal.—Aliaguilla.
Afanita de color negro, textura compacta, feldespato blanco-rosado y anfíbol negro. . . . .	Cerro Bancal.—Aliaguilla.
Afanita de color verde-oscuro, textura compacta, feldespato blanco-amarillento, con cristalitas implantados en la masa de anfíbol verde. . . . .	Los Castellares.—Aliaguilla.
Afanita color negro de hierro, textura compacta, feldespato blanco-parduzco y anfíbol verde-oscuro. . . . .	Los Castellares.—Aliaguilla.
Afanita compacta, de aspecto uniforme, color pardo-verdoso, presentándose implantados en la masa feldespática pequeños cristales de anfíbol verde-oscuro. . . . .	Rio Cabriel.—La Pesquera.
Afanita compacta, de aspecto uniforme, de color negro-verdoso, feldespato blanco y anfíbol negro. . . . .	Rio Cabriel.—La Pesquera.

TERCERA PARTE.

## DESCRIPCION AGROLÓGICA. <sup>1</sup>

---

### VEGETACION.

Empezaremos nuestro estudio de la vegetacion con las siguientes palabras de la obra del Excmo. Sr. D. Lino Peñuelas, titulada *El aire, el agua y las plantas*, que la resúmen cumplidamente.

«Los vegetales nacen, se alimentan, crecen, se reproducen y mueren en el mismo lugar. Todas sus funciones se verifican en un solo sitio, pues carecen de órganos de locomocion. Por medio de las *raíces* están adheridos á la tierra; el *tronco* y las *ramas* los elevan del suelo; las *hojas* los visten; las *flores* los adornan, y las *semillas* suministran los gérmenes de su reproduccion.»

Las sustancias que componen los vegetales son el carbono, el oxigeno, el hidrógeno y el nitrógeno en primera línea, viniendo despues á completar su constitucion otras muchas, si bien la cantidad que estas representan apenas llega al 1 por 100 del peso total de la planta.

La absorcion de todos estos cuerpos constituye el fenómeno de la nutricion vegetal que se efectúa, ya por las raíces con las sustan-

<sup>1</sup> Como quiera que la provincia de Cuenca es esencialmente agricola y forestal, no extrañará el lector que en esta tercera parte, principalmente dedicada á los labradores, nos detengamos en ciertos detalles, antes de fijar la clasificacion de los terrenos agricolas.

cias que se encuentran en el suelo, ya por medio de las hojas y partes verdes que toman de la atmósfera la mayor parte de la materia que constituye los vegetales.

La vida de las plantas, como la de todos los seres, sólo pueden tener lugar con un organismo apropiado y bajo la acción de diferentes agentes, entre los que los más principales son el aire, el calor, la luz y la humedad, agentes cuya intensidad varía según el país de que se trate.

La absorción que las hojas de las plantas verifican en la atmósfera, es de carbono al estado de ácido carbónico, oxígeno é hidrógeno al estado de vapor de agua, y, según parece, al estado de nitrato amónico cierta cantidad de nitrógeno.

La absorción que en la tierra verifican las raíces es de agua y ácido carbónico principalmente, y además sustancias minerales bastante variadas.

Tenemos, pues, que en la vegetación obran causas independientes del suelo y causas inherentes á él.

## CAUSAS EXTRAÑAS AL SUELO

### QUE INFLUYEN EN LA VIDA DE LOS VEGETALES.

#### CLIMA.

La reunión de las condiciones meteorológicas que constituyen el clima en cada país tienen una acción marcadísima sobre la vegetación.

Entre las numerosas causas que hacen variar el clima, sólo nos ocuparemos nosotros de aquellas cuya influencia es bien notable sobre la vida de las plantas, tales como la temperatura, la luz y transparencia de la atmósfera, la abundancia de lluvias, los vientos dominantes, etc., así como la latitud, altitud y la exposición.

**TEMPERATURA.** Las plantas necesitan, para su desarrollo y reproducción, un cierto grado de calor, fijo para cada especie, pero variable de una á otra, pudiendo comprobarse fácilmente que entre todas las causas productoras de las diferencias que se observan en la vegetación de los diversos puntos del globo, la temperatura es la que juega el papel más importante.

Cuando se quiera averiguar si la existencia normal de una planta dada puede tener lugar en un país conocido, basta saber la máxima y mínima temperatura de aquel, y ver si el vegetal tiene sus condiciones de existencia dentro de tales límites; pero cuando se trate de asegurarse si la floración y madurez de las semillas, en una palabra, si la reproducción de una especie vegetal puede tener lugar en una localidad, hay, además de los datos de máxima y mínima temperatura, que conocer, según Reaumur, la *suma de calor*



ó de las temperaturas medias de todos los días del año, á contar desde aquel en que la vegetacion de la planta puede empezar, y ver si tal suma alcanza á la temperatura conocida *á priori* para que el vegetal de que se trate pueda recorrer todas las fases de su desarrollo.

Segun Mr. A. de Candolle, el centeno necesita para madurar, una suma de calor de 1500° centígrados, desde el día en que la temperatura media pasa de 5° centígrados, cualesquiera que sea la media del año. El trigo exige una acumulacion de calor de unos 2000° centígrados desde el momento que empieza su vegetacion con temperatura media de 6° centígrados. La viña necesita 10° centígrados como limite medio inferior, y una suma de calor de 2900° centígrados<sup>1</sup>. El olivo 15° centígrados y 5700° centígrados. La palmera, para dar frutos azucarados, exige una suma de calor de 6000° centígrados por lo ménos, y aún la necesitan mayor el cocotero y la piña. En cambio las plantas alpinas, y las árticas sobre todo, se contentan, para florecer y fructificar, con una suma de calor de 500° centígrados, habiendo algunas á las que basta la de 50° centígrados.

Fácil es ahora comprender por qué ciertos vegetales de reproduccion completa en una zona, viven en otro país sin fructificar, y aún en ciertos casos sin florecer; y es que la suma de calor suficiente para desarrollar sus hojas, no lo es para hacer brotar las flores ó para hacer madurar el fruto<sup>2</sup>.

**INFLUENCIA DE LA LUZ.** Las hojas de los vegetales que, como hemos dicho, fijan en las plantas el carbono que en la atmósfera se encuentra al estado de ácido carbónico, sólo pueden hacerlo descomponiéndole bajo la influencia de la luz. Mr. Gasparin<sup>3</sup>, á fin de fijar de una manera completa la relacion que existe entre la cantidad de luz recibida y de materias asimiladas por un mismo vegetal, colocó tres

<sup>1</sup> Segun Humboldt (*Asie Centrale*, t. 3, p. 159), es necesario, además, para que el fruto madure, que desde su aparicion haya un mes cuya temperatura media no baje de 19° centígrados.

<sup>2</sup> *Geographie botanique*, de Ch. Martins, p. 623.

<sup>3</sup> *Cours d'agriculture*, t. 2, p. 103.

plantas de morera de tal modo, que una se hallaba expuesta durante todo el día á la accion de los rayos del sol, otra sólo recibia estos de doce en doce horas, mientras que la tercera se encontraba siempre á la sombra. Las hojas de estas tres plantas, despues de secas y pesadas separadamente, han dado para cien partes de materia fresca, 45 de materia sólida las de la primera; las de la segunda 56; y sólo 27 las de la tercera. Se ve, pues, la gran influencia que en la adquisicion de materias sólidas por los vegetales ejerce la luz, cuyos efectos en la fructificacion son tambien muy sensibles, segun estudios recientemente hechos.

La TRASPARENCIA DE LA ATMÓSFERA debe considerarse sólo como una variacion en la cantidad recibida de luz; pero como, por otra parte, se halla en íntima relacion con la suma de agua en vapor existente en el aire, los efectos de este factor del clima son de una importancia capital en la vegetacion de las plantas.

**ABUNDANCIA DE LLUVIAS.** La cantidad de agua de lluvia que cae durante el año en una comarca dada, así como la proporcion con que se distribuye, segun las diferentes estaciones, son causas tan influyentes en la vegetacion que, segun Gasparin, para el buen éxito de las operaciones agricolas «las lluvias deben ser abundantes durante el crecimiento de las plantas, cesar cuando la época de la madurez se aproxima, y volver á presentarse una vez hecha la recoleccion, á fin de preparar el terreno para una nueva siembra», circunstancias que, afortunadamente, son las ordinarias en los climas templados.

LOS VIENTOS DOMINANTES Y FRECUENTES son tambien un elemento del clima que hay que tener en cuenta para la vegetacion.

Pero la mayoría de las condiciones meteorológicas citadas dependen de la LATITUD y ALTITUD del punto de que se trata, así como tambien de las circunstancias que podemos llamar topográficas, tales como la *exposicion*, los *abrigos*, la *proximidad de grandes manantiales*, etc., etc., factores todos que habrá, por lo tanto, que tener muy en cuenta en los estudios de geografia botánica, y acerca de los que, para la provincia de Cuenca, deberá consultarse la primera parte de esta Memoria.

## CAUSAS INHERENTES AL SUELO

### QUE INFLUYEN EN LA VIDA DE LOS VEGETALES.

Los componentes del suelo obran, sobre la vida de las plantas, unos químicamente ó alimentando á los vegetales, otros solo físicamente modificando las condiciones de los agentes nutritivos.

Se ha sostenido por varios autores, principalmente por Thurmann <sup>1</sup>, que la influencia del suelo sobre la vegetacion es funcion únicamente del estado físico en que se hallan sus componentes, no importando nada la composicion mineral del terreno, pues segun dicho autor, se ve á una misma planta crecer y prosperar en tierras de distinta composicion química, con tal que las cualidades físicas de ellas sean idénticas.

Mas si bien es verdad que las condiciones físicas del terreno son importantísimas para la vida de las plantas que buscan en los suelos, division para que las raíces penetren y se desarrollen, cohesion suficiente que preste apoyo al vegetal, y permeabilidad para los líquidos y gases que han de efectuar la nutricion, no es ménos cierto que la composicion química ejerce una gran influencia en la vegetacion, como se comprueba al observar que en un terreno esquilado é inútil para una planta dada puede crecer otra perfectamente; hecho cuya explicacion consiste en que los elementos químicos que el nuevo vegetal necesita para su nutricion son distintos de los que el antiguo exigia. La notable influencia de los abonos inorgánicos cuando llevan

<sup>1</sup> *Essai de Phytostatique de la Chaîne du Jura.*

á un campo los elementos que la vegetacion ha ido extrayendo de él, elementos que se pueden hallar en las cenizas de las plantas, demuestra tambien el influjo de las cualidades químicas del terreno; idea que se confirma más aún fijando la atencion en lo que sucede en las sabanas, en donde la presencia de ciertos cuerpos que no alteran sensiblemente las cualidades físicas del terreno, le hacen, no obstante, por su accion química, inútil para la vegetacion, que sin la existencia de tales cuerpos deberia allí desarrollarse pujante y vigorosa.

Una última observacion presentaremos á la teoría de Thurmann con el siguiente hecho: en los bosques de la provincia de Cuenca, el pino negral, *Pinus laritio* (Poiret), sólo se presenta espontáneo en los puntos en que el suelo es calizo, cualquiera que sea el estado físico del mismo, mientras que si éste es silíceo, el pino rodeno, *Pinus pinaster* (Soland), es el que se desarrolla, sin tener para nada en cuenta el estado de agregacion del terreno. En este caso, las ideas del Thurmann se hallan en abierta oposicion con la realidad, pues al paso que se ve predominar las influencias químicas, las físicas pasan inadvertidas <sup>1</sup>.

### TIERRA VEGETAL.

Las principales sustancias que, encontrándose en el suelo, ejercen sobre la vegetacion una accion química, son el aire, el agua, y una série de sales, cuyas bases las forman el amoniaco, la cal, la potasa, la sosa, la magnesia, el óxido de hierro, etc., y cuyos ácidos son el silíceo, carbónico y fosfórico, pudiendo citarse ademas, como componentes de las plantas en ciertos casos, el cloro, bromo, yodo y hasta el fluor. Mas antes de que estudiemos la manera como

<sup>1</sup> Segun Mr. Jacquot, las hojas del *pinus pinaster* contienen, en sus cenizas, en cada gramo, 7 centigramos de sílice; las del *pinus laritio* sólo acusan 23 miligramos.

estos agentes obran, digamos algo del modo como se encuentran.

El último producto mineral, si se atiende á su edad, pero el primero cuando se considera su importancia utilitaria, es la *tierra vegetal*, fuente inagotable de riqueza y origen real de los elementos indispensables, y *sine qua non* de las artes, de la industria y de la vida. La tierra vegetal es la capa de más ó ménos espesor, segun las circunstancias, que cubre la superficie de la tierra, y que, compuesta de detritus de las rocas preexistentes, y de cierta cantidad de restos orgánicos, sirve, como ya hemos indicado, no sólo de sosten á las plantas, sino que tambien las proporcionan elementos de vida y desarrollo.

La cal, la arcilla y la sílice son los factores principales de la tierra vegetal en proporciones muy variables, si bien las que parecen constituir una tierra-tipo que posea buenas cualidades para la vida de las plantas, ó lo que es lo mismo, reuna permeabilidad para el aire, el agua y el calor, y cohesion para sostener los vegetales, y guardar durante cierto tiempo la parte necesaria de los agentes meteorológicos, son en 10 partes, 5 de sílice, 4 de arcilla y 5 de cal, llamándose, entre los agricultores, tierra de primera calidad á la que contiene esa proporción, y denominándose de segunda calidad á aquella en que prevalecen la sílice, la cal ó la arcilla, siempre que además de los elementos inorgánicos que dejamos citados, exista otro principio esencial llamado *mantillo*, procedente de los animales y vegetales que viven y mueren en el terreno, y aún de cierta cantidad de sustancias orgánicas aportadas por las aguas de lluvia, ó por los abonos en caso de cultivo.

Compleja es la composición del mantillo, pues se halla formado de una cantidad de sustancias animales y vegetales no descompuestas, de otra parte de las mismas en vía de descomposición, y finalmente, de cierta proporción de sustancias orgánicas completamente transformadas; y sin duda por esto mismo, su influencia es también compleja y extraordinaria en la tierra vegetal.

La tierra falta de mantillo, pero de buena composición mineralógica, se clasifica como de tercera calidad, y como de cuarta aque-

lla en que predomina un elemento inorgánico, y además escasea el mantillo.

#### ESPESOR DE LA TIERRA VEGETAL.

Cualquiera que sea la composición del terreno, si las plantas han de prosperar, es indispensable que el espesor de la tierra vegetal sea suficiente, á fin de que pueda existir la alimentación que aquellas reciben de la tierra, espesor que ha de ser tanto mayor, cuanto más necesiten penetrar en el suelo las raíces de la planta.

Segun Duhamel du Monceau <sup>1</sup>, el mínimo espesor de la tierra vegetal necesario para la existencia de los vegetales, varía de 16 á 65 centímetros. Hay lo bastante con el límite inferior para que crezcan y vivan el pino, el abedul y el enebro; exigen tierra más profunda el sauce, el avellano, el sauco, el cornejo etc., y necesitan un gran fondo el olmo, la encina, el nogal, el fresno, la morera, el plátano, etc.

#### INCLINACION DEL SUELO.

Casi siempre es perjudicial á la vegetación la inclinación del suelo, porque las aguas la imposibilitan en la porción superior arrastrando la tierra vegetal: segun Gasparin, cuando la pendiente pasa de 20 por 100 el cultivo es casi imposible, pues además de que el arado sólo puede emplearse de arriba abajo, el arrastre que las aguas hacen al cabo de poco tiempo obliga, si se ha de seguir cultivando la parte superior del campo, á verificar grandes trasportes de tierra de los puntos inferiores á los más elevados.

Obsérvase, sin embargo, en muchas ocasiones, que los árboles crecen en terrenos sumamente inclinados, consistiendo esto en que

<sup>1</sup> *Des semis et plantations des arbres*, p. 30.

sus raíces, y las de las plantas que se desarrollan á sus piés, sostienen la tierra vegetal; mas en el momento que una corta hace desaparecer los árboles, las aguas arrastran la tierra vegetal, y el suelo queda inútil para un cultivo ulterior.

### INFLUENCIAS FÍSICAS.

La mayor parte de las sustancias que constituyen la tierra vegetal, sólo obran sobre la vida de las plantas mediante sus propiedades físicas, con las que varían notablemente las cualidades del terreno.

Desde luego se comprende que entre los elementos del terrazgo mineral habrá unos más ó ménos higroscópicos ó *absorbentes*, y otros que, por permitir con facilidad el paso á los flúidos, se llaman *divisores*, siendo una cosa sabida de muy antiguo el que una tierra donde abundan una ú otra clase de estos elementos es impropia para la vegetacion, y tambien que si la accion del clima puede hacer tolerable en ciertos casos el predominio de una clase, en general es indispensable para la buena vegetacion que los elementos absorbentes y divisores se hallen convenientemente mezclados.

Los principales elementos absorbentes de un terreno son la arcilla, la caliza pulverulenta, la marga, la arena fina y el mantillo.

Los elementos divisores son la arena gruesa, las guijas, los fragmentos de roca, y los restos orgánicos aún no descompuestos.

### ELEMENTOS ABSORBENTES.

**ARCILLA** ó silicato aluminoso hidratado, acompañado de óxidos de calcio, hierro y magnesio en pequeñas proporciones. Forma con el agua una pasta dúctil, que se contrae y endurece sometiéndola á una temperatura elevada. Es de todos los elementos de la tierra vegetal el que ofrece más tenacidad, y aunque sumamente higrométri-

co, pues llega á absorber hasta 70 por 100 de su peso de agua, una vez saturado es completamente impermeable. Tiene además la propiedad de combinarse con algunos cuerpos procedentes de la descomposicion de las sustancias orgánicas, lo cual es sumamente útil cuando se abonan las tierras, por todo lo que constituye la arcilla uno de los más indispensables elementos para una fértil vegetacion.

**CALIZA PULVERULENTA.** El carbonato de cal fácilmente desagregable se presenta en las tierras vegetales, ya solo, ya acompañado del carbonato de magnesia: ambos cuerpos, que poseen propiedades idénticas, por su poder higrométrico superior al de la arcilla y por su permeabilidad al agua, con la que no forman pasta, modifican profundamente las cualidades del suelo, proporcionándole soltura, y favoreciendo, en contacto con los abonos orgánicos, la produccion del carbonato amónico indispensable para la vegetacion.

**MARGA**, ó mezcla en proporciones variables de caliza y arcilla susceptible de hacer pasta con el agua. Las cualidades de la marga en las tierras vegetales son proporcionales y correspondientes á la cantidad de cada uno de los componentes que la constituyen. Fácil es comprender que su fertilidad ha de ser muy notable, aun que en todo caso sea indispensable para obtener resultados completos la existencia de la sílice en el suelo.

**ARENA FINA**, ó aglomerado mueble de granillos de cuarzo, ya solos, ya más ó ménos mezclados con los de otras sustancias extrañas, entre las que predominan la arcilla y la caliza. Su poder higrométrico es notable, pues llega hasta absorber 50 por 100 de su peso de agua: unida á la arcilla constituye una tierra vegetal bastante fértil, sirviendo no sólo para hacer aquella permeable á los agentes atmosféricos, sino tambien, cuando se encuentra en condiciones á propósito, para el alimento de las plantas. Si la arena fina es muy calcárea, posee próximamente las mismas propiedades de la caliza pulverulenta.

**MANTILLO.** Esta sustancia orgánica que contribuye de un modo poderoso á la vegetacion, proporcionando ácido carbónico y carbonato amónico, comunica á la tierra vegetal propiedades importantísi-

mas por sus cualidades físicas. El mantillo es tan higrométrico que 100 partes en peso pueden retener 200 de agua, y fácil es comprender el gran poder absorbente que tendrá el suelo vegetal en que esta sustancia abunde, además de que por su cohesión muy escasa, tenderá á dividir el terrazgo.

#### ELEMENTOS DIVISORES.

**ARENA GRUESA.** Por su tenacidad casi nula, es un elemento que da gran soltura á las tierras, teniendo además la buena propiedad de que, una vez calentado por el sol, conserva gran tiempo la temperatura adquirida, pues es muy mal conductor del calor.

**GUIJAS Y FRAGMENTOS DE ROCAS.** En mayores proporciones presentan estos cuerpos las mismas cualidades que la arena gruesa, y la división del terreno puede llegar á tal punto, así como también su impenetrabilidad, que el cultivo de las plantas herbáceas sea imposible, y puedan solo prosperar entonces los árboles de raíces fuertes y profundas, capaces de rodear los obstáculos y buscar á gran distancia la humedad y los principios asimilables que les son necesarios.

**RESTOS ORGÁNICOS NO DESCOMPUESTOS.** Las sustancias orgánicas que se encuentran en una tierra vegetal sin estar descompuestas son completamente divisoras, pero se hacen higrométricas y aumentan las propiedades higroscópicas del suelo, cuando para convertirse tales materias en mantillo su descomposición empieza á presentarse.

#### INFLUENCIAS QUÍMICAS.

Son las de todos los cuerpos que, encontrándose en el terreno, ejercen acción por su composición sobre la vida de las plantas. Se deben principalmente al aire, agua, amoníaco, cal, magnesia, cloruro sódico, etc., de que iremos tratando sucesivamente.

**AIRE.** Boussingault <sup>1</sup> ha hecho notar la gran influencia que sobre la vegetación ejerce el aire confinado en el suelo, pues la germinación es imposible sin la existencia del oxígeno, que en tal acto es transformado en ácido carbónico, fenómeno que continúa, por la acción de las raíces, mientras dura la vida de las plantas; comprendiéndose así el porqué los vegetales de raíces muy profundas, no pueden vivir sino en suelos sueltos á donde el aire pueda penetrar y facilitar oxígeno, y porqué también, si las raíces de una planta terrestre se encuentran sumergidas, aquella perece. La composición del aire confinado difiere notablemente de la del atmosférico, siendo más rico en oxígeno y ácido carbónico, y ménos abundante en nitrógeno.

**AGUA.** Variable es la cantidad de agua que una tierra vegetal contiene, reputándose en agricultura como seco el suelo que á los dos decímetros de profundidad contiene habitualmente ménos del 7 por 100 de agua, como fresco el que llega á 12 por 100, y como húmedo el que pasa de esta cantidad en las condiciones dichas. En relación con las circunstancias de humedad del terreno, están las plantas que crecen en él, siendo la acción del agua sobre la economía vegetal muy importante y compleja, pues absorbida por las raíces y atravesando estas y el tallo al estado de sávia, llega hasta las hojas en donde se evapora una parte, mientras que otra, descomponiéndose, proporciona oxígeno é hidrógeno á las plantas, así como las sustancias salinas que llevaba en disolución.

**AMONÍACO.** Existe en la tierra vegetal, como resultado de la descomposición de las sustancias orgánicas, generalmente al estado de nitrito y carbonato, y á veces al de fosfato y cloruro.

Las sales de amoníaco son de gran interés en la vegetación, pues mientras que el nitrógeno al estado libre es completamente inerte para las plantas, estas absorben la cantidad que les es indispensable de él al estado de combinaciones amoniacaes, cuestión de tanta importancia como que la sustancia nitrogenada de los vegetales pro-

<sup>1</sup> *Memoires de Chimie agricole*, p. 251.

porciona á todos los animales la que entra en su propia constitucion, y sin la cual su existencia seria imposible.

El agua de lluvia contiene casi siempre el amoniaco al estado de nitrito ó de carbonato en proporcion media de 5,10 miligramos por litro, llegando á encontrarse hasta 10 miligramos en un kilogramo de nieve <sup>1</sup>, lo que explica el hecho bien conocido por los labradores de que la nieve abona el terreno.

**CAL Y MAGNESIA.** Abundantísima es la cal en la mayor parte de las tierras vegetales, ordinariamente al estado de carbonato y á menudo tambien al de sulfato, silicato y aun fosfato. El sulfato de cal es soluble por la accion del agua cargada de ácido carbónico; el carbonato de cal pasa al estado de bicarbonato, haciéndose soluble; el silicato y el fosfato de cal lo son en aguas que contengan ácido carbónico y amoniaco, cual sucede á las atmosféricas, por lo que todas estas sales pueden llegar al organismo de las plantas, como se comprueba al analizar las cenizas de estas.

La magnesia es tambien bastante abundante en la naturaleza, siendo su carbonato soluble en agua que contenga, cual la de lluvia, carbonato amónico, y ya al estado de disolucion es absorbida por las plantas como el análisis lo comprueba.

**POTASA Y SOSA.** Sus sales, todas solubles, son bastante frecuentes en los terrenos: aunque los compuestos de la potasa sean más generales y de más interés que los de la sosa, pueden pasar ambos con facilidad á repartirse en las plantas, encontrándose despues en los productos de la calcinacion de estas.

**ALÚMINA Y HIERRO OXIDADO.** Aunque las raíces de las plantas se hallan siempre en contacto con estas sustancias, es muy raro encontrarlas en las cenizas, y por tanto no deben considerarse sino como una parte muy accesoria de la alimentacion de los vegetales, por más que se halle demostrado que en algunos casos las sales de hierro ejercen sobre la economía vegetal una influencia análoga á la que dichas sales producen sobre los animales.

<sup>1</sup> Boussingault. *Memoires de Chimie agricole*, p. 371.

**SÍLICE.** En todos los terrenos se encuentra el ácido silícico al estado soluble, procedente de la accion del ácido carbónico sobre los silicatos, y así se explica porqué la sílice es absorbida y llega á constituir hasta el 75 por 100 del total de las cenizas de algunas plantas, principalmente en las cañas de los cereales, admitiéndose que aquella sustancia es la que les proporciona la rigidez. El contenido de sílice de las distintas tierras vegetales es muy variable, y como es una sustancia esencial para la vida vegetal, cuando escasea, el terreno se hace estéril.

**ACIDO CARBÓNICO.** El carbono que contienen los vegetales procede del ácido carbónico con que se hallan en contacto, ya en la atmósfera, ya en el suelo en que crecen, donde se halla procedente de la descomposicion de las sustancias orgánicas. El ácido carbónico es indispensable para el buen desarrollo de las plantas, pudiendo decirse que la fertilidad de la tierra es proporcional á la cantidad que contenga de ácido carbónico, y que varia del 2 al 15 por 100 <sup>1</sup>.

**ACIDO FOSFÓRICO.** En la naturaleza se halla el ácido fosfórico principalmente unido á la cal y á la magnesia en casi todas las rocas, segun han demostrado estudios químicos recientes, y si bien la proporcion en que se encuentra en la mayoría de los casos es casi despreciable para el geólogo, para el agricultor es un asunto de primera importancia. Hay, sin embargo, algunas ocasiones en que el fosfato de cal es abundante, formando parte de los coprolitos ó sustancias fecales fósiles, de los que hay grandes cantidades en ciertos sitios, y tambien se halla con abundancia el fosfato de cal ó fosforita, ya en bolsadas ya en filones, pudiendo citarse como ejemplo de riqueza los criaderos de Extremadura. Los fosfatos de cal y magnesia son poco solubles en agua; pero su solubilidad aumenta cuando esta contiene ácido carbónico, pudiendo entonces ser absorbidos por las plantas y llegar á formar el 50 por 100 de las cenizas

<sup>1</sup> Boussingault. *Comptes rendus des seances de l'Academie des Sciences*, t. 48.

de los cereales, y desde ellas pasar el fósforo á ser la sustancia, tal vez, principal de la vida y de la inteligencia del hombre.

**ACIDO SULFÚRICO.** También suele encontrarse entre las cenizas de los vegetales el ácido sulfúrico, que por tanto, existe en las plantas, aunque en general en cortas proporciones.

No es raro tampoco comprobar la existencia en los vegetales del cloro, bromo, yodo, y aún el fluor, principalmente en las plantas marinas ó en las que crecen en terrenos donde abunda la sal comun.

#### ABSORCION DEL AGUA.

Para que una buena vegetacion tenga lugar, es indispensable que en el suelo existan suficientemente desarrolladas las cualidades siguientes: 1.º Facultad de absorber y retener el agua. 2.º Aptitud para la absorcion de gases. 3.º Aptitud para la desecacion. 4.º Tenacidad. 5.º Capacidad calorifica.

La principal de las propiedades físicas de un terreno depende de la facultad que tenga para absorber y retener el agua. Se mide tomando cierto peso de tierra bien seca, humedeciéndola hasta formar una papilla, y despues de enjugada en un filtro, pesándola de nuevo, el aumento que se encuentre es la cantidad de agua absorbida, número muy variable segun la naturaleza de las tierras. Cien partes de arena silicea absorben 25 de agua, el yeso en la misma cantidad retiene 50, las tierras de labor ordinarias 70, la arcilla 85, la cal pulverulenta 90, el mantillo 190, y el carbonato de magnesia 456.

#### ABSORCION DE GASES.

Las tierras todas tienen la propiedad de absorber los gases atmosféricos, principalmente el oxígeno, segun ha demostrado Schübler. Si se coloca en un frasco con tapon esmerilado cierta cantidad de tierra, y se analiza el aire del frasco despues de algun

tiempo, se comprueba una pérdida de oxígeno en el aire que ha sido absorbido por la tierra, en cantidad variable, y que depende de la naturaleza de aquella y del grado de humedad en que se encuentra. Cien partes de arena silicea absorben 1,6 de oxígeno; la misma cantidad de las tierras ordinarias de labor absorbe 15,6; la arcilla 15,5; el carbonato de magnesia 17; y el mantillo 20.

También absorben las tierras cantidades muy variables del vapor de agua atmosférico; pero esta propiedad no es más que un caso particular de la facultad antes estudiada de absorber y retener el agua.

#### APTITUD PARA LA DESECACION.

Se comprueba esta propiedad de las tierras saturándolas de agua, y exponiéndolas despues á una temperatura dada y en un ambiente conocido. Suponiendo que la cantidad de agua sea 100, segun Schübler al cabo de cuatro horas y cuatro minutos de exposicion á la temperatura de 18º,75, la arena silicea pierde 83 partes, las tierras arables ordinarias 40, la arcilla 52, la cal pulverulenta 28, el mantillo 20,5, y el carbonato de magnesia 10,8. Desde luego se comprende que la aptitud para la desecacion de las tierras ha de ser inversamente proporcional á la facultad de absorber y retener el agua.

#### TENACIDAD.

La resistencia que oponen las tierras á su division es lo que constituye su tenacidad: para medirla ideó Schübler formar con varias de ellas, amasándolas con agua, unos ladrillos prismáticos, y colocados estos entre dos soportes separados 0<sup>m</sup>,40, poner encima un pequeño vaso, en el que se echa poco á poco granalla de plomo hasta conseguir la rotura del ladrillo por el peso colocado, que mide la tenacidad, variable desde 0 kilogramos para la arena silicea,

4 kilogramo la caliza pulverulenta, 1,58 el mantillo, 2,09 la magnesia carbonatada, 4 las tierras ordinarias de labor, 15,17 la tierra arcillosa, hasta 18,22 que exige la arcilla; siendo de notar que el mismo orden con que se colocan las tierras respecto á su tenacidad representa el grado de fuerza con que se adhieren á los instrumentos de labor.

#### CAPACIDAD CALORÍFICA.

Esta propiedad, que aquí entendemos como la facultad que presentan las tierras para absorber y retener el calor, depende de varias circunstancias, tales como la composición química, el color, la aptitud para la desecación, la inclinación del suelo, etc.; pero como prescindiendo de la primera y tercera de estas condiciones, las demás pueden establecerse con igualdad para todos los suelos, si, en este supuesto, comparamos el tiempo necesario para que uno de ellos pierda una cantidad conocida de calor, podremos formar una escala para distintas tierras; que también podrán colocarse en otro orden, el del tiempo que cada una de ellas, sometida en idénticas condiciones á un mismo manantial de calor, tarda en llegar á una temperatura dada: los resultados que se obtengan deberán observarse con cuidado, pues que están en relación, no sólo con las condiciones de desarrollo de las plantas, sino hasta con los fenómenos de germinación de la semilla y madurez del fruto <sup>1</sup>.

#### SUBSUELO.

Debajo de la tierra vegetal, é íntimamente en contacto con ella, yace el subsuelo, ó sean aquellas masas minerales en las que si los fenómenos de la vegetación no se efectúan, no por eso ejercen

<sup>1</sup> Para más detalles en esta clase de estudios, pueden verse los de Schüblert, consignados en la obra de *Géologie agronomique* de Mr. S. Gras.

poca influencia sobre ella, pues que las condiciones de humedad, aire y ácido carbónico confinado, etc., que presenta la tierra vegetal, dependen en gran parte de la naturaleza del subsuelo. También en la mayoría de los casos, principalmente en los países montañosos, es muy difícil, por no decir imposible, señalar la línea divisoria entre el suelo ó tierra vegetal y el subsuelo, pues que el primero no es sino la descomposición del segundo por la acción de los agentes atmosféricos.

Desde luego se comprende la gran importancia del subsuelo, en todos los casos, pero principalmente en el último citado.

#### MODO DE CAMBIAR LAS PROPIEDADES DE LOS TERRENOS AGRÍCOLAS.

Fácil es comprender que las condiciones de fertilidad ó aptitud para la vegetación, han de ser muy variadas en una provincia de tan extenso territorio cual la de Cuenca, y en la que los terrenos agrícolas, que así se llama la reunión de la tierra vegetal y del subsuelo en un punto dado, son bastante numerosos, atendiendo además á los cambios de cultivo y á que es imposible en un mismo suelo la producción continua de una especie vegetal dada, trascurrido un cierto tiempo de su producción, más ó ménos largo, pero determinado al fin.

Ahora bien, si es verdad que hay algunos terrazgos donde los elementos nutritivos de la vegetación se hallan en un estado tal que constantemente se desarrollan entre ellos las condiciones necesarias para la vida de las plantas, mediante la acción de los agentes atmosféricos, siempre continuos, tales circunstancias desgraciadamente son excepcionales, aunque en nuestra opinión no tan raras como de ordinario se supone, y hay que buscar los medios de introducir en el suelo los elementos que le faltan para hacer que la existencia de las plantas que se deseen sea posible.

Los medios que pueden emplearse en los terrenos agrícolas para



cambiar sus condiciones y para que la vida vegetal exista sin dificultad, son varios y citaremos: 1.° La preparacion mecánica del suelo. 2.° La adicion de abonos minerales, animales, vegetales y quimicos. 3.° Los riegos. 4.° Los avenamientos. 5.° Las inundaciones fertilizantes, etc.

No todas estas operaciones son necesarias en todos los terrenos agrícolas, sino que se aplican segun las circunstancias y condiciones de cada uno.

#### PREPARACION MECÁNICA.

Tiene por objeto esta operacion el dividir las partes ó elementos del terrazgo, á fin de que las raíces de las plantas puedan desarrollarse y extenderse, para que al mismo tiempo penetren en la masa inorgánica los agentes atmosféricos indispensables, como ya sabemos, para la vegetacion, y por último, á fin de evitar que las aguas arrastren gran parte de los elementos fecundantes que en sí contiene la tierra vegetal.

Esto es lo que constituye las labores de los terrenos, asunto completamente del dominio de la agricultura, lo mismo que el estudio de los instrumentos y ganados de labor.

Únicamente nos corresponde á nosotros indicar que en la provincia de Cuenca, si se han de conseguir resultados agrícolas de importancia, es necesario sustituir los arados que hoy se emplean para la preparacion mecánica de las tierras con otros más perfeccionados; que deben multiplicarse las escardas, y tambien en las tierras arcillosas los *hormigueros*, operacion conocida desde la más remota antigüedad, y consistente en arrancar las plantas espontáneas del terreno, reunir las en montones y darlas fuego, extendiendo luego por la superficie los productos de la combustion, con la cual se hacen desaparecer los vegetales parásitos, se modifica el estado físico de las tierras calcinándolas, se introducen cenizas, que ya veremos son un excelente abono, y se destruyen los insectos y sus larvas.

#### ABONOS MINERALES.

Los principales abonos minerales que se emplean en la agricultura son: la cal, el yeso, la arcilla, la marga y la arena.

Como las plantas necesitan unas veces ciertas sustancias para su alimentacion y otras para su desarrollo físico, hay necesidad en muchas ocasiones de emplearlas como abono.

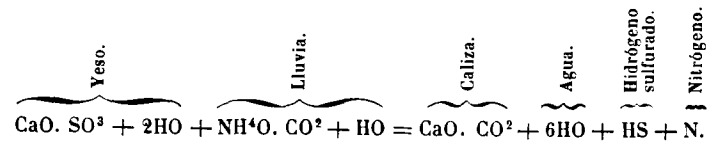
**CAL.** Se aplica la cal obtenida de la calcinacion de las calizas, ó bien esta última sin calcinar, pero reducida á polvo en un aparato triturador, con muy buen éxito, á la mayor parte de los terrenos, principalmente á los cristalinos y pizarrosos, y en general siempre que no llegue á constituir por lo ménos el 50 por 100 del suelo. El método que debe emplearse es hacer montones en el campo con la caliza en polvo ó con la cal; extenderlas cuando vienen las primeras lluvias por medio de palas, y despues completar la mezcla en el suelo activo con la ayuda del arado.

La cal, no sólo sirve para el alimento de las plantas, despues de pasar al estado de bicarbonato, sino que siendo tambien un poderoso agente desinfectante, puede neutralizar ciertos principios ácidos, y hacer desprender el amoniaco y dejar libres otros álcalis que existen en el terreno al estado de combinacion, cuestion de suma utilidad para la vegetacion en la mayoría de los casos.

**YESO.** Ventajosa y muy marcada es la accion del yeso en muchas ocasiones, principalmente en el cultivo de las leguminosas y gramíneas, y su empleo en la agricultura data de largo tiempo. Usado solo es un abono insuficiente, pero unido con sustancias orgánicas sus efectos suelen ser sorprendentes, lo mismo cuando se gasta al estado de algez, que empleándole despues de calcinado.

La accion del yeso es compleja, pues hay quien asegura que obra sólo como un excitante: no falta quien afirme que sus efectos son debidos á su trasformacion en cal, mientras que, segun agricultores de nota, se le atribuye la propiedad de fijar el carbonato de amoniaco que existe en el aire atmosférico y en las aguas de lluvia,

facilitando nitrógeno á los vegetales, segun expresan las siguientes fórmulas:



El yeso reducido á polvo, sólo ó mezclado con estiércol, se emplea y reparte en las tierras silíceas y arcillosas, análogamente á como se emplea y mezcla la cal.

**ARCILLA.** Es un gran elemento de fecundidad en las tierras, y hay que proporcionársele cuando escasea. No puede emplearse la arcilla cuando está húmeda, pues es imposible entonces incorporarla con igualdad en el suelo. El único medio de conseguir un buen resultado, es repartirla cuando está convertida en polvo por haber estado expuesta largo tiempo en pequeños montones á las influencias atmosféricas, que poco á poco la dividen, y mucho más si antes se hacen hormigueros. Llevada entonces al terreno, puede esparcirse con pala, y mezclarse bien con el suelo vegetal por medio de labores profundas y repetidas.

**MARGA.** Participa la marga de las cualidades de la arcilla y caliza que la constituyen, y en relacion naturalmente de las cantidades que contiene de cada uno de sus componentes, que se puede asegurar no se hallan en una mezcla cualquiera, sino más bien en una combinacion de proporciones no definidas. Su uso es muy general y ventajoso para las tierras no muy abundantes en cal y arcilla, pues al mismo tiempo que modifica físicamente el estado del suelo á que se incorpora, por su accion química obra cual la cal, aunque más lentamente, lo que es muy útil en ciertos casos. La marga debe emplearse haciendo con ella pequeños montones en el campo, uniformemente separados, y despues que ha sufrido las influencias atmosféricas, se extiende y entierra con una vuelta de arado y un rastreo, dándose despues varias labores profundas. La cantidad que de esta

sustancia se emplee en un terreno de mediana calidad, no debe bajar, segun Gasparin, de 40 metros cúbicos por hectárea.

**ARENA Y GUIJAS.** La influencia de la arena en las tierras agrícolas es sólo la de un elemento divisor, pues la sílice que la constituye es completamente inerte como alimento de las plantas, á no haber sufrido ciertas reacciones químicas en virtud de las cuales puede hacerse soluble. El incorporar con igualdad en una tierra una dosis dada de arena, es bastante difícil, y tanto más cuanto más fina es, por lo que cuando hay proporcion y se trata de hacer más permeable un terreno arcilloso ó calizo, se usan con preferencia las guijas, que se pueden repartir más uniformemente. La adicion de arena ó guijas sólo debe hacerse en tierras muy fuertes, y cuando el subsuelo se encuentre tan profundo que sus fragmentos no puedan llegar á mezclarse con el suelo ni aun por medio de las más hondas labores. Las guijas tienen tambien la ventaja de que son un recipiente de calor que pierden muy lentamente, lo que es de utilidad para algunas plantas, principalmente á la vid.

A menudo se mejora una tierra, no añadiéndola, sino quitándola parte de los cantos que contiene, y haciendo con ellos montones ó majanos que se depositan en los puntos que ménos pueden incomodar para las operaciones sucesivas en el terreno. Esta operacion se hace generalmente á mano, y reporta la ventaja de poder trabajar y preparar bien la tierra, lo que antes no se podía lograr por la abundancia de partes duras. Muy usada es en España esta operacion, y en general, con los cantos que se van reuniendo se forman paredes ó cercas á las propiedades que, al mismo tiempo que las limitan con exactitud, impiden el acceso á los ganados.

**ÓXIDOS DE HIERRO.** Se usan, y con muy buen éxito en los blanquiazares, las tierras muy cargadas de óxidos de hierro, que al mismo tiempo que dan color más oscuro al terreno, con lo que la absorcion del calórico es mayor, aumentan la facultad de absorber y retener el agua, que ya sabemos que es una de las principales propiedades físicas de las tierras.

**DOLOMÍA.** Tambien suele emplearse como abono mineral el car-

bonato de magnesia, ó más bien la dolomia, ó doble carbonato de cal y magnesia, que es bastante abundante en la naturaleza, siendo sus efectos muy análogos á los de la cal, lo que se comprende sabiendo la gran facilidad con que la cal y la magnesia se substituyen en toda combinacion; sin embargo, como el carbonato de magnesia tiene más afinidad por el agua que el de cal, su presencia en una tierra la hace más fresca que si sólo tuviera caliza.

#### ABONOS ANIMALES.

**ESTIÉRCOL.** Es entre los abonos animales, el estiércol, el más conocido, que además de poderse emplear con gran éxito en cualquier cultivo, tiene la ventaja de obtenerse en todas partes.

Los análisis del estiércol demuestran que su composición es muy compleja, y esta misma variedad de composición es la que le hace tan útil, puesto que devuelve al suelo todos los distintos elementos que han podido absorber las plantas, con más una cantidad de sustancias nitrogenadas producto de la economía animal.

Para obtener grandes cosechas es indispensable añadir estiércol en buena proporción á las tierras, y como aquel no se consigue sin el ganado, y éste no se puede mantener económicamente sin los prados, estos son la base de la riqueza agrícola.

Conocido es de todos los labradores el uso del estiércol, por lo que únicamente insistiremos en que, al aplicarlo á un terrazgo, debe procurarse mezclarlo inmediatamente con la tierra, pues si se deja largo tiempo expuesto á las influencias atmosféricas, como generalmente se hace en España, pierde por evaporación una gran cantidad de sustancias activas, que quedarían en el suelo si, en cuanto se lleva al terreno, se mezclase con la tierra vegetal.

**RESIDUOS ANIMALES.** Todos los despojos de origen animal son utilísimos para la vegetación, pues en su descomposición producen, lo mismo que el estiércol, ácido carbónico y amoníaco, que ejercen gran acción sobre las plantas. Toda clase de desperdicios de los mataderos son de gran utilidad como abonos, figurando, en primer lugar,

los huesos, que hoy se emplean después de molidos y tratados por ácido sulfúrico para formar un superfosfato soluble en agua, obteniéndose así un abono muy enérgico y de grandes resultados, principalmente si se mezcla con negro animal ó con yeso, cuyas sustancias neutralizan el exceso de ácido sulfúrico, que suele acompañar al superfosfato de resultados de su preparación.

**GUANO.** Uno de los abonos animales que en la actualidad se emplean con mejores resultados en las tierras fuertes y con abundante riego, es el guano ó residuo de las deposiciones de aves acuáticas, el que se trae principalmente de las islas Chinchas en el Perú, siendo su composición muy parecida á la de la palomina, que también se usa en los mismos casos. En la provincia de Cuenca aún no se ha introducido el uso del guano; pero sería de una gran utilidad su aplicación en las huertas y aún en ciertos sembrados de azafrán, que constituyen la principal riqueza del partido de la Motilla.

#### ABONOS VEGETALES.

**FORRAGES.** Son los principales abonos vegetales los forrajes sembrados en el mismo campo que se trata de abonar, y segados y enterrados en verde. Esta misma operación puede y debe hacerse con todas las plantas que nacen en los terrenos espontáneamente, pues así se devuelve al campo, no sólo los elementos que de él han tomado, sino además los que han adquirido de la atmósfera.

El procedimiento de la siembra de forrajes para emplearlos después como abono, se extiende cada día más, y su aplicación en la provincia de Cuenca, sería de una verdadera importancia.

**CENIZAS.** Fácil es comprender que las cenizas de los vegetales son un buen abono, que debe emplearse siempre que haya proporción, como que contienen todas las sustancias que los vegetales han extraído del suelo: su acción se hace sentir pronto en la buena marcha de la vegetación, por hallarse compuestas en su mayor parte de sales fácilmente solubles, y de las que se asimilan las plantas.

Pueden y deben emplearse, además de las cenizas procedentes

de las sustancias orgánicas, las que se obtienen de la combustion de la turba ó de los carbones minerales, pues en rigor no son estos más que sustancias vegetales que han sufrido la accion de ciertas influencias.

#### ABONOS QUÍMICOS.

Llámanse así las sustancias preparadas artificialmente, ya con los fosfatos naturales, ya con los residuos de la fabricacion de bugias ó del gas del alumbrado: se comprenden tambien los llamados guanos artificiales, compuestos de cantidades variables de residuos animales y vegetales, y por último ciertas preparaciones formadas exclusivamente de sales inorgánicas.

**FOSFATOS NATURALES.** De los buenos efectos obtenidos con el abono de los huesos, se dedujo la idea de emplear los fosfatos naturales, entre los que se hallan los coprolitos, ademas de las fosforitas tan abundantes en nuestro pais, principalmente en Extremadura, y que si bien al estado natural no deben emplearse como abono, pues son insolubles é inatacables por los agentes atmosféricos, pueden usarse cual los huesos despues de molerlos y tratarlos por el ácido sulfúrico que, combinándose con una parte de la base caliza, forma yeso y deja la fosforita ó los coprolitos al estado llamado de superfosfato, que como soluble en agua puede pasar á la economía vegetal, donde tan necesario es el fósforo <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Segun el Sr. D. Agustin Martinez Alcibar, el término medio de ácido fosfórico que contiene el trigo, es 2,40 por 100; y como sólo puede tomar esta sustancia de la tierra, resulta que 1000 kilogramos de trigo, roban al terreno 11 kilogramos de ácido fosfórico. En Extremadura se arrancan y exportan en la actualidad más de 16.000 toneladas de fosforita al mes, que contienen 5000 toneladas de ácido fosfórico, que representan 454.545 toneladas de trigo, equivalentes, á 11.000000 de fanegas, cuyo valor no baja de 22.000000 de duros por mes, ó 264.000000 de duros al año, perdidos para la agricultura española, y absorbidos por la inglesa, no siendo de extrañar, por tanto, que mientras el suelo de España pierde cada día más de su riqueza, el de otras naciones se conserve floreciente, merced á los recursos que nosotros abandonamos.

#### ABONOS INDUSTRIALES.

Se comprenden aqui los guanos artificiales, los abonos de Mr. Rohart, los de Mr. Payen, el flamenco, etc., desconocidos en nuestro país, donde únicamente se ha empezado á oír hablar de los ideados por Mr. Georges Ville. Son todos de un éxito muy dudoso, en relacion con su precio.

El procedimiento ideado por Mr. Georges Ville, estriba en combinar en cantidades variables el fosfato ácido de cal, el nitrato de potasa, el de sosa, el sulfato de amoniaco y el yeso, fundado el autor en los cuatro principios siguientes:

1.º Que los vegetales toman de la atmósfera toda su sustancia orgánica, no nitrogenada, y es por lo tanto inútil introducir, con los abonos, tales elementos en el terreno.

2.º Que los vegetales toman de la atmósfera y del suelo el nitrógeno, parte del que hay por lo mismo que restituir al segundo con los abonos.

3.º Que el ácido fosfórico, la cal y la potasa la toman los vegetales del suelo, y es por lo mismo indispensable el devolverle estas sustancias.

4.º Que las cantidades de otros cuerpos que los tres citados que secundariamente se hallan en las plantas, se encuentran en cantidad suficiente en todos los terrenos, no habiendo necesidad de devolverlos.

De estos cuatro principios, como lo ha demostrado Mr. Severin Leroy <sup>1</sup>, el primero y principal es muy discutible, el segundo y tercero son ciertos, y el cuarto es falso, de donde se deduce que el sistema de Mr. G. Ville es inaplicable, porque el valor de los abonos que se propone no es proporcional á su accion productiva, como que parte de datos erróneos, y la desventaja es palpable, comparándolos con el estiércol, que aunque prescrito por el nuevo autor de las recetas de

<sup>1</sup> *Mr. Georges Ville et ses engrais chimiques.*

abonos, es y será cada día de un empleo más útil en los campos.

Nosotros creemos con Lerroy, que los experimentos hechos en Vincennes para el empleo exclusivo de los abonos de Ville, no tienen valor alguno, y que de tal sistema no ha de quedar dentro de poco tiempo más que el eco del mucho ruido que su aparición produjo, pues aunque se quisieran emplear las recetas de este autor, complementariamente al estiércol, existen en el comercio otros abonos, principalmente los superfosfatos calizos, el guano, etc., que llenan el objeto de una manera más completa y á mejor precio.

El medio general de emplear los abonos químicos, es ponerlos en el terreno con mezcla de yeso ó arcilla, y extenderlos con el arado en cuanto se presentan las primeras lluvias.

Siempre que se trate de abonar un terreno, ha de tenerse en cuenta la inclinación del suelo, para si la pendiente pasa del 8 por 100, colocar mayor cantidad de abono en la parte alta, pues las aguas esquilman con prontitud la parte superior del suelo, y enriquecen los sitios bajos con los limos que arrastran.

La cantidad de abonos no debe escasearse, ni tampoco añadirlos en exceso, pues en ambos casos la vegetación se resiente, pudiendo sentarse como regla general, se obtienen mejores y más seguros resultados, abonando una tierra todos los años con una cantidad dada de abono, que si se añadiera cada dos ó tres años el doble ó el triple de la cantidad empleada anualmente. También hay que tener en cuenta que los abonos minerales exigen casi siempre una adición de despojos animales, mientras que éstos, á lo ménos entre ciertos límites, pueden emplearse solos.

#### RIEGOS.

Sabido es la gran ventaja que los terrenos de regadío tienen sobre los de secano, no sólo por la seguridad de las cosechas, sino por la abundancia y variedad de estas. En la mayoría de los casos es difícil, y por lo tanto costoso, el obtener aguas para riego; mas afortunadamente, en la Serranía y en la Alcarria de Cuenca, la abundancia

de manantiales es tal, que en la mayor parte de los casos se podrían derivar y regar con ellos grandes extensiones de terreno. En la Mancha las corrientes de agua escasean, pero las probabilidades de éxito para iluminarlas con sondeos son grandes, y no debe retrocederse en este asunto cuando los buenos resultados que se tocan por todas partes serían de inmensa importancia en esta comarca.

Las corporaciones populares y los labradores inteligentes deben dedicarse á transformar, por medio de los riegos, los agostados campos de secano en grandes prados y fructíferas huertas, tanto más, que los capitales empleados en las empresas de riego son los que más lucro alcanzan y los que mayor prosperidad difunden.

#### AVENAMIENTOS.

Sanear y aprovechar los marjales es el objeto de los avenamientos, de excelente práctica en localidades determinadas, y de utilidad reconocida en todas las tierras pantanosas. No nos detendremos, sin embargo, en el estudio de la operación, porque en la provincia de Cuenca son pocos los suelos á que podría aplicarse esta clase de trabajos, muy desarrollados en algunos países, principalmente en Inglaterra, donde se les conoce con el nombre de *drainage*.

#### INUNDACIONES FERTILIZANTES.

Los franceses dan el nombre de *colmatage* á una operación que tiene por objeto aprovechar las inmensas cantidades de limo que arrastran los ríos, y de cuya importancia hemos dado una idea en la primera parte de esta Memoria, y hacer que aquellos se depositen en los terrenos que se desee, pues sus propiedades son preciosas bajo el punto de vista agrícola. Esto se consigue derivando las corrientes de agua turbia, para después hacerla reposar sobre las tierras que se quieran fertilizar.

A esta operación, de cuyos buenos resultados puede formarse una idea por la fertilidad que proporcionan á las márgenes del

Nilo las inundaciones anuales que sufren, la daremos el nombre de inundaciones fertilizantes.

En la provincia de Cuenca se podría aplicar en muchos casos las inundaciones fertilizantes, pues el desnivel de las corrientes de agua es muy grande, y fáciles por tanto de derivarse y aprovechar, cuando, como generalmente sucede, van cargadas de limo, que no es sino la parte más ténue, y por lo mismo más rica en mantillo de la tierra vegetal.

Mr. A. Duponchel, en vista del gran valor agrícola de los limos, ha imaginado un procedimiento de fabricacion sintética de la tierra vegetal, que consiste en demoler por medio de fuertes chorros de agua, rocas escogidas en las partes altas de las montañas, y hacer llegar los lodos con auxilio de canales, hasta el terreno que se quiere fertilizar. Con esta idea y con un capital apropiado á la importancia de la empresa, no hay duda se podrían transformar en suelos fértiles las yermas sabanas que tan grande extension ocupan en España, no siendo la provincia de Cuenca la que ménos ventajas obtendría de tal trasformacion.

### CAUSAS DEL ORIGEN DE LA TIERRA VEGETAL.

#### MARCHA PROGRESIVA DE LA ALTERACION Y DESCOMPOSICION DE LAS ROCAS DE LA PROVINCIA DE CUENCA.

La tierra vegetal, como hemos indicado, no es sino el resultado de la accion de los agentes atmosféricos sobre las rocas, y aunque en muchas ocasiones yace sobre las mismas masas minerales que la han originado, en otras no tienen ninguna relacion con las rocas en que se apoya, sino que procede de elementos geogústicos más ó ménos distantes.

La figura siguiente, que representa el perfil de una cantera de mármol en Buenache, hace ver el resultado, sobre las rocas, de las

influencias exteriores, que tienden á quebrar aquellas más y más, para llegar, desde los bancos continuos subyacentes, á las ténues partículas que en union con el mantillo forman en la superficie la tierra vegetal.



Fig. 42. Perfil de una cantera en Buenache.

Si por una parte tenemos en cuenta la distinta altitud, posicion é inclinacion de las formaciones geológicas de la provincia, y por otra la composicion química y mineralógica y aún los caracteres físicos de las rocas que las constituyen, es evidente que la influencia de los agentes naturales que producen la descomposicion de cuanto existe en la superficie de la tierra, ha de dar resultados muy diferentes, ó tierras vegetales muy diversas, segun los casos. Analizaremos, por tanto, y sucesivamente, la marcha progresiva de descomposicion en las masas pétreas de cada grupo geológico, y los resultados, que en su consecuencia obtengamos, se diferenciarán tanto ménos de la realidad cuanto más nosotros nos aproximemos á la observacion real de las causas eficientes.

#### PERÍODO DEVONIANO.

Las rocas que constituyen este sistema en la provincia, son: 1.º Filadidos micáceos. 2.º Filadidos cloríticos. 3.º Cuarzitas. 4.º Areniscas ferruginosas. 5.º Calizas semi-cristalinas. Veamos qué marcha siguen estas distintas rocas en su descomposicion.

**FILADIDOS MICÁCEOS.** Compuestos estos filadidos esencialmente de arcilla magnesiana y mica, son un silicato de alúmina y magnesia con algo de hierro, en mezcla con un sílico-fluato de alúmina,

magnesia y hierro <sup>1</sup>, los agentes atmosféricos han de obrar próximamente con la misma intensidad en sus dos elementos constituyentes.

Aunque la arcilla que forma estas pizarras pertenece á la série de las que no hacen pasta con el agua, cuyo fenómeno en el caso presente debe reconocer por origen la especie de coccion que por las influencias metamórficas ha sufrido la roca, no deja, sin embargo, de absorber y retener cierta cantidad de agua higrométrica, mayor ó menor segun los casos, elemento que ha de producir la descomposicion.

La estructura hojosa de las pizarras, favorece el que cierta cantidad de aquel líquido penetre entre los lisos que, al mismo tiempo que arrastra partículas de la roca, vendrá á ser el principal agente disgregante. En efecto, los sitios en que se hallan al descubierto en la provincia las capas devonianas, son precisamente puntos del interior de la Serranía, en donde, como ya hemos hecho notar en la primera parte de esta Memoria, las alternaciones de calor y humedad son muy frecuentes y de gran amplitud: es claro, pues, que la porcion de agua que se haya infiltrado entre los planos de division y estratificación de las pizarras, con los cambios de volumen que ha de experimentar á consecuencia de las diferencias en la temperatura, obrará con vigor y fuerza incontrastables, produciendo el resquebrajamiento y desunion de la roca, principalmente si el agua interpuesta entre las pizarras llega á congelarse, como ha de suceder indefectiblemente en las localidades que estas ocupan, merced á la temperatura que allí reina una buena parte del año. Cuando la desunion haya avanzado lo bastante, las aguas de lluvia arrastrarán las partes arcillosas y las hojuelas de mica que por la disgregacion han quedado sueltas, y tales elementos vendrán á depositarse en los puntos más bajos del terreno, quedando la roca siempre al descubierto en las partes elevadas, en donde sigue ejerciéndose la fuerza destructora de los agentes atmosféricos.

<sup>1</sup> Prescindimos de las pequeñas cantidades de potasa, litina, etc.

Con sólo esto queda explicado el desgaste de la roca, aunque no hemos considerado sino la descomposicion que podemos llamar mecánica; mas sabido es que todos los cuerpos de la naturaleza sufren, al contacto del oxígeno del aire, una oxidacion que puede considerarse como una verdadera combustion, y tambien que el ácido carbónico del aire por una parte, y el que acompaña mezclado con ácido nítrico á las aguas de lluvia por otra, llegarán, segun se ha demostrado recientemente, á descomponer los silicatos, produciendo sílice gelatinosa, y carbonatos y nitratos cuyas bases son los óxidos metálicos que acompañaban al ácido silícico, es decir, productos que son solubles, ya en agua pura ó ya cargada de ácido carbónico.

Estas acciones, pues, del oxígeno, del ácido carbónico, y aún del ácido nítrico de la atmósfera, que podemos llamar acciones químicas, se han de ejercer tambien sobre las pizarras micáceas de que tratamos, y han de venir á producir su descomposicion en cuerpos, si alguna vez semejantes á los que las constituyen, en la mayoría de los casos distintos de los que primitivamente existian: debe tambien no perderse de vista que la disposicion de las capas del sistema devoniano, en general con fuertes pliegues é inclinaciones, ayuda á la accion destructora de los agentes atmosféricos, puesto que por las quiebras y rendijas se multiplican los puntos de ataque.

En la provincia donde más se puede ver la descomposicion de los filadios micáceos, es en la falda del pico de Ranera, á la derecha del camino de Garaballa á Talayuelas, donde se observa en las hondonadas una capa arcillosa de color rojizo, buena tierra vegetal, que no es más que el último estado de la descomposicion de las pizarras, unida á una porcion de mantillo que la han suministrado los vegetales que crecen en la sierra.

**FILADIOS CLORÍTICOS.** Los mismos fenómenos y la misma marcha de descomposicion rige para las pizarras cloríticas, que para los filadios arcillosos que acabamos de considerar; pero ya sea porque los cloríticos son más hojosos, ya tambien porque el silicato de alúmina, magnesia y hierro que los constituye es más básico, lo cierto

es que estos se descomponen con más facilidad, y los residuos muy pulverulentos de su destruccion, son no sólo arrastrados por las lluvias, sino que en tiempo seco el viento los trasporta en bastante cantidad. Cerca de la mina de carbon de Henarejos, hemos visto nosotros en el mes de Setiembre, levantarse grandes polvaredas, formadas con los detritus de las pizarras cloríticas, arrastrados por el viento.

**CUARCITAS.** La gran compacidad y dureza de esta roca la hacen resistir bien á la accion de los agentes atmosféricos; pero la fuerza disgregante que por los cambios de temperatura adquiere el agua de lluvia introducida entre los planos naturales de quiebra y sedimentacion, consigue al fin separar la cuarcita en fragmentos pseudo-regulares, cada vez más y más pequeños, en los que se observan las aristas y ángulos sólidos poco ó nada gastados. Si estos fragmentos se hallan en las laderas de las colinas, las aguas tempestuosas, los arrastran á las vaguadas de los arroyos y rios donde, á pesar de su gran dureza, al cabo de una corrida no muy larga, se les ve convertidos en cantos completamente redondeados, y tan lisos y con tal pulimento, cual si fueran de caliza. Esta observacion puede hacerse en el rio Cabriel por bajo de la afluencia del de La Laguna, donde á pesar de que en algunos puntos contienen al rio las cuarcitas en capas muy enteras, todos las guijas que en el cauce se recogen están completamente redondeadas.

La última descomposicion de las cuarcitas es arena más ó menos gruesa, á la que viene á añadirse cierta cantidad de cal y arcilla de las rocas que á aquellas acompañan, así como una proporcion variable de mantillo, resto de los organismos vegetal y animal de la localidad, donde se desarrolla principalmente el brezo y el pino rodano, dando un conjunto que constituye una tierra vegetal de segunda clase.

**ARENISCAS FERRUGINOSAS.** De más fácil descomposicion que las cuarcitas son las areniscas ferruginosas que se presentan tambien en el sistema devoniano de la provincia, por lo cual, si en aquellas solo la accion mecánica de las aguas logra con el trascurso del tiem-

po quebrarlas y dividir las, añádesese para la descomposicion de las areniscas ferruginosas y algo arcillosas, la constante aunque lenta accion química de la atmósfera y del agua de lluvia. Las reacciones que se producen sobre las partes minerales <sup>4</sup> son de consideracion, y es claro que descompuesto uno de los elementos de la roca, ésta ha de desmoronarse con suma facilidad. Tal sucede, en efecto, viéndose en algunos puntos de la provincia, principalmente en los bordes del Cabriel y cerca de Higuieruelas, que mientras las capas ferruginosas son destruidas por los agentes atmosféricos, las cuarcitas como más resistentes aparecen al lado, ya en forma de crestas, ya en cornisas que avanzan y sobresalen en las laderas de los collados. La descomposicion de las areniscas ferruginosas activa en estos casos la de las cuarcitas, pues que, dejándolas faltas de apoyo, se resquebrajan y por fin caen cediendo á su propio peso. En la tierra vegetal de segunda clase, último residuo de la descomposicion de las areniscas ferruginosas devonianas, prosperan bien multitud de plantas.

**CALIZAS SEMI-CRISTALINAS.** La marcha de su descomposicion es la más rápida entre todos los materiales del sistema, y debida, no sólo á las acciones mecánicas, si que tambien á la disolucion, por el agua de lluvia, del carbonato cálcico que constituye la masa de las capas.

#### PERÍODO CARBONÍFERO.

Las rocas con que aparece la formacion carbonifera en la pequeña cuenca del valle de Castillejo, en el término de Henarejos, que es donde únicamente en la provincia se halla de manifiesto, son: 1.º Pizarras arcillosas. 2.º Psamitas. 3.º Pudingas de elementos gruesos, sin incluir los afloramientos de hulla.

Bajo el punto de vista nada especulativo, sino por el contrario, con miras positivas que nosotros estudiamos la descomposicion de las rocas, pues que nos ha de servir de base y punto de partida para

<sup>4</sup> Empleamos la palabra mineral en su acepcion de mena metálica.



las aplicaciones de la geología á la agricultura, poco interés nos ofrece la consideracion de los hechos que las rocas componentes del sistema carbonífero de la provincia ofrecen al descomponerse, pues su extension superficial insignificante, y su posicion en los bordes de un barranco, las hacen inútiles para una explotacion agricola de importancia. Indicaremos, no obstante, que la fuerza de las lluvias, las nieves, el aire atmosférico y áun el viento, contribuyen á deteriorar y destruir las rocas del sistema carbonifero, cuyas acciones son favorecidas por la posicion de las capas, y porque entrando la arcilla en todos los factores de la formacion, las influencias quimicas tambien actuan.

#### PERÍODO TRIÁSICO.

Las rocas cuya descomposicion vamos á estudiar en esta formacion, corresponden á los cinco grupos siguientes: 1.º Areniscas y pudingas. 2.º Calizas. 3.º Margas y arcillas. 4.º Yesos. 5.º Sal.

**ARENISCAS Y PUDINGAS.** Sabemos que la arenisca abigarrada adquiere un gran desarrollo en la parte central de la Serrania, donde constituye las principales modificaciones orográficas: se presenta con colores y textura variada, ya en grandes bancos de tinte rojo oscuro, siendo un caso particular de estos la pudinga que se halla en la base del sistema, ya en delgados lechos de color rosado ó de heces de vino, viéndose en casi todos los casos la arenisca asociada con mica de color blanco de plata.

El agua de lluvia unas veces, y la que proviene del derretimiento de las nieves otras, se infiltra en las areniscas, y cuando por un descenso de temperatura, congelándose el agua aumenta de volumen, la roca se agrieta y resquebraja en toda la parte de su masa á donde el líquido ha podido penetrar. Si la temperatura aumenta bastante, cual sucede en el verano en esta comarca, se producirá una evaporacion del agua contenida en la roca, que quedará en un estado de porosidad muy marcado, merced al que nuevas influencias atmosféricas ejercerán sus efectos sobre un cuerpo cada vez más vulne-

rable y ménos resistente: la accion sucesiva será más enérgica y simultánea en todas las superficies que se hallen al descubierto, y esto explica, si al mismo tiempo se añade que el cemento de la roca es siempre algo arcilloso, porqué se produce en todas las superficies exteriores de la masa pétreo una capa de arenas sueltas, algo arcillosas, que si más tarde son arrastradas por las aguas torrenciales, ocuparán su lugar otras de nuevo producidas.

La accion oxidante del aire, y áun las reacciones quimicas de los cuerpos que le acompañan, sobre la arcilla, la mica y el óxido de hierro que tiñe la roca, ayudan á que la descomposicion de esta sea más activa, no dejando tambien de tener influencia quimica las aguas de lluvias, que van acompañadas de ácido carbónico y áun de ácido nítrico despues de las tempestades.

Ya indicamos en la segunda parte de esta Memoria el fenómeno especial que presentan las areniscas del trias en la cuesta llamada del Infierno, en el camino de Boniches á Villar del Humo, donde entre la masa de las mismas aparecen nódulos más resistentes que sobresalen de la roca cuando ésta ha sido desgastada por los agentes exteriores, efecto que puede explicarse por una distinta composicion de unas y otras partes de la roca.

Pero el fenómeno más general que se observa como resultado de la descomposicion de las areniscas abigarradas de la provincia, consiste en que las tierras silíceo-arcillosas que se forman á expensas de la desagregacion de las areniscas, tienen siempre un color blanquecino, siendo así que las rocas de donde proceden son rojas. Este hecho, que puede observarse muy bien en la dehesa de Valdemeca, en la venta de Huélamo, en los altos del Brezal del Viejo término de Boniches, y en el camino de Henarejos á Landete, habia llamado nuestra atencion, sin que pudiéramos encontrar para él una explicacion satisfactoria, hasta que más tarde hemos observado que los diminutos granos de cuarzo que componen la arenisca triásica son hialinos, mientras que el cemento que los une y cubre es ferruginoso. Esto puede comprobarse introduciendo, despues de fraccionada, una porcion de la roca en ácido nítrico, y viendo que por el lavado

se obtiene un residuo de sílice hialina, lo que demuestra que el cemento era ferruginoso, y no el cuarzo; pues si este estuviera teñido uniformemente por los óxidos de hierro, no desaparecería el color rojo de las arenas cuando el cemento ha sido destruido. Ahora bien; el mismo resultado que nosotros conseguimos en poco tiempo tratando la arenisca como el ácido nítrico, es el que consiguen las influencias atmosféricas, destruyendo lentamente el cemento de la roca y lavando después los sedimentos producidos, con lo que al desaparecer el elemento ferruginoso que envuelve los granos del cuarzo, las tierras resultantes quedan de color blanquecino.

La cantidad de óxido de hierro es mayor en las areniscas de la sierra Valdemeca que en las de las cercanías de Henarejos, Boniches ó Aliaguilla. Sin duda porque las rocas del primer punto, siendo en general de grano más fino, hay en ellas mayor cantidad de materia ferruginosa envolvente, pues no parece sino que los granos de sílice que constituyen las areniscas abigarradas antes de unirse en ellas, se han hallado sumergidos dentro de un baño de sustancias ferruginosas que, al mismo tiempo que los manchaban exteriormente, los soldaban entre sí.

En las cercanías de la Cierva se observan algunos bancos de areniscas ferruginosas, cuya descomposición ó desagregación reconoce por causa principal, dada la porosidad de la roca, además de la acción dinámica del agua por los cambios de temperatura, el que siendo el cemento de la arenisca en cuestión algo feldespática, se descompone bajo la acción del agua de lluvia; y la roca, falta de la trazon que unía sus partículas, se reduce á una arena suelta, la cual es arrastrada por las aguas corrientes, viniendo á enriquecer las tierras del valle que, abundantes de cal y arcilla, con la adición de la sílice, forman excelentes tierras vegetales.

Entre estas areniscas, hemos observado en la entrada misma del pueblo La Cierva, un banco cuya superficie se ve toda llena de oquedades más ó ménos cilíndricas, y presentando el mismo aspecto que las rocas bañadas por el mar en que viven animales litófagos; mas si la arenisca en cuestión se fracciona y observa interiormente, se

la ve toda llena de nódulos de arena suelta de color amarillo rojo, pudiendo por tanto deducirse que en las partes exteriores las arenas amarillas han sido arrastradas por las aguas, y ha quedado la roca con el aspecto tan especial que hemos dicho.

Este fenómeno de presentar ciertas rocas nódulos ó venas de un color diferente al de la masa total, no es tan raro como pudiera creerse á primera vista, pues además de existir en las areniscas de otros tramos geológicos dentro de la provincia, cual sucede en los maciños de Huete; según Mister Maw,<sup>1</sup> se ven también en las arcillas, las pizarras y los pórfidos feldespáticos, habiendo el mismo autor comprobado que las partes más claras de la roca contienen una cantidad menor de hierro que el resto de la masa, el que puede haber sido arrastrado de aquellos puntos por disolución, y por el contrario, concentrado en el resto de la roca.

Nosotros creemos que este fenómeno puede explicarse mejor, por la reducción que las sustancias orgánicas en descomposición han podido producir sobre los óxidos de hierro de la roca, teniendo en cuenta el fenómeno de decoloración que en general se ve en las tierras al rededor de las raíces de los vegetales cuando éstos han muerto, pues en los puntos donde se presenta la decoloración de los maciños de Huete, se encuentran algunos restos fósiles.

En la tierra vegetal, último producto de la descomposición de las areniscas triásicas, que podemos suponer en general de cuarta clase, crece con pujanza el pino rodeno.

**CALIZAS.** Las calizas que representan en la formación triásica de la provincia al muschelkalk, y las que en dos horizontes distintos aparecen entre las margas triásicas, si no son de tanta importancia como las areniscas, constituyen sin embargo gruesos bancos de color gris de humo en general, textura compacta unas veces, y algo cavernosa otras, de composición muy uniforme, y conteniendo una proporción bastante considerable de carbonato de magnesia, hasta llegar en muchas ocasiones á formar verdaderas dolomías. Aunque

<sup>1</sup> *Quarterly Journal of the Geological Society.* 23 de Enero de 1867.

las influencias atmosféricas obran con gran lentitud sobre estas calizas, que asoman en grandes riscos en Cañete, Moya y otros puntos, la acción destructura por último manifiesta sus efectos, principalmente debidos á las reacciones químicas, provocadas por la existencia en las aguas, ya de lluvia, ya de las que circulan en la superficie ó subterráneamente, de los ácidos carbónico y nítrico. Por la acción del primero llega á formarse el bicarbonato cálcico, cuerpo soluble que desaparece arrastrado por las aguas, siendo aún más pronta y enérgica la acción del segundo, que se halla en cantidades bastante apreciables entre los meteoros acuosos, consecuencia de nubes tempestuosas, y en que, merced á las descargas eléctricas, han llegado á combinarse, cual se hace en el laboratorio, los elementos oxígeno y nitrógeno del aire.

También los cambios de temperatura y estado del agua de imbibición ó de cantera, producen el resquebrajamiento y desgaste de las calizas triásicas, si bien, según nuestro modo de ver, tal efecto es de menor importancia que el de la disolución del carbonato cálcico por las aguas corrientes, á favor de los ácidos que las acompañan.

De este modo pueden explicarse las abundantes tobas que se observan en la formación triásica en el término de Valdemoro y á las puertas mismas de Cañete, cuyo origen es debido á la precipitación de la caliza que al estado de bicarbonato llevaban en disolución las aguas que allí manan, después de haberse desprendido un equivalente de ácido carbónico al contacto de la atmósfera. La descomposición de la roca caliza de que tratamos, produce carbonatos de cal y de magnesia y cierta porción de arcilla ó sílice en los casos muy frecuentes en que la masa es arcillosa ó silíceo, formándose entonces con la ayuda del mantillo una tierra vegetal de primera ó segunda calidad.

**MARGAS.** Fácil es explicarse la marcha de la descomposición y desagregación de las margas, así como de las arcillas, que aunque bastante escasas, las acompañan. Contrariamente á lo que sucede en la formación triásica de Teruel (según el Sr. Vilanova), en la de Cuenca cuantas veces hemos echado unas gotas de ácido nítrico

sobre las rocas arcillosas del sistema triásico, tantas hemos visto la reacción de la caliza acusada por la efervescencia, es decir, que las margas dominaban, hecho que se puede comprobar en los ejemplares que de Beamud, Cañete, Boniches y Enguidanos poseemos. notándose además, que las partes azuladas son más calíferas, según debe deducirse al ver la mayor efervescencia que producen, al ser tratadas con el mismo ácido que las rojas ó amarillas.

Los colores contrastantes y fuertes que las margas triásicas ofrecen, proceden del distinto grado de oxidación é hidratación de los minerales de hierro, que en delgadas venas y formando dendritas se hallan en su masa.

Unos materiales tan poco consistentes como los de que tratamos, en capas tan delgadas y plegadas como se ven por do quiera y con la mezcla de óxidos de hierro que los acompañan, es claro que han de ser desgastados fácilmente por los agentes exteriores, mucho más si se tiene en cuenta que son capaces de absorber hasta cerca de la mitad de su peso de agua, que después al evaporarse, ha de dejar la roca en un estado tan poroso, que su destrucción mecánica sea muy fácil. Además, algunas de estas margas y las arcillas que á veces, como sucede en el Tovar, las acompañan, forman pasta con el agua; y de aquí que cuando las lluvias sean abundantes, una buena porción de estos materiales sean arrastrados por las aguas.

Las influencias químicas producen sobre las sustancias ferruginosas que acompañan á las margas sobreoxidaciones é hidrataciones que, originando cambios de volumen y alterando las condiciones físicas de la roca, predisponen esta á ser descompuesta en su parte esencial arcillosa, merced á la acción prolongada del ácido carbónico, del mismo modo que hemos indicado ya al hablar de la descomposición de los filadíos del sistema devoniano.

Tanto las acciones mecánicas como las químicas de los agentes atmosféricos han de obrar, según lo dicho, con gran fuerza sobre las margas triásicas, siendo los efectos del desgaste muy considerables, cual se comprueba al observar la superficie que aquellas ocupan, toda surcada y llena de cárcavas. La roca, reducida pronto

á pequeñas partículas, arrastradas desde luego las más ténues y quedando *insitu* las mayores, hasta que más tarde, despues de fraccionadas, sean conducidas por las aguas, constituye una tierra de cuarta calidad por la falta del elemento silíceo, que tan fácil seria proporcionarle de las areniscas inferiores.

**Yesos.** Gran abundancia ostentan los yesos entre los materiales triásicos de la provincia, á menudo impurificados por la presencia entre su masa de cierta porcion de arcilla, y siempre con textura más ó ménos cristalina. La accion de las aguas, al mismo tiempo que disuelve alguna cantidad de sulfato de cal hidratado (una parte en peso por 400 de agua), arrastrando las porciones de arcilla que le acompañan, llega á producir cavidades en la masa, en cuyos espacios, introduciéndose el líquido originará, con los cambios de temperatura, un principio de division que las aguas se encargarán más tarde de aumentar. La disposicion cristalina con que se presenta el yeso en el trias, así como la existencia de la arcilla que le acompaña, son las circunstancias que indudablemente pueden hacer que la desagregacion de la roca sea de alguna entidad, pues sino, segun explicaremos al ocuparnos de los terrenos terciarios, es el yeso una de las rocas en que los fenómenos de descomposicion y desagregacion son tan insignificantes, que cuando aparece en masas compactas y puras, puede presentarse como el tipo de mayor resistencia á los agentes exteriores.

La continuada influencia de las aguas naturales, al mismo tiempo que pone áspera y desigual la superficie de la roca, consigue, dadas las circunstancias de los yesos triásicos en Cuenca, arrastrar mecánicamente ciertas partículas que van á modificar la composicion de las tierras agrícolas subyacentes; fenómeno que puede observarse en Landete y Salvacañete, así como en Villora, en Enguidanos, Santa Cruz de Moya y otros puntos.

**SAL.** Muy fácil es comprender la descomposicion, ó mejor dicho, disolucion de esta roca, que se presenta en algunos sitios de la provincia con gran espesor segun hemos visto al hablar de las salinas de Minglanilla, y cuyo desarrollo subterráneo debe ser extraordi-

nario, como lo comprueban los manantiales salados que desde Villalgordo del Cabriel á Tragacete y desde Monteagudo á Santa Cruz de Moya, aparecen por doquier en la Serranía.

Las aguas, filtrando unas veces é introduciéndose otras por entre las rocas que cubren la sal, llegan á esta y disuelven una notable porcion (36 partes por 100 de agua á la temperatura ordinaria), produciendo cavidades y consiguientes hundimientos que han de facilitar cada vez más el acceso del líquido, y por tanto la mayor disolucion. Si estas aguas, cargadas de cloruro sódico, salen á la superficie, dan origen, por su natural evaporacion, á las costras salinas que se observan en multitud de puntos en la provincia, tales como en Beamud, Boniches y Huélamo, habiendo impregnado antes las margas porque han atravesado en tales términos, que su explotacion, como mineral salino, seria, en algunos casos, ventajosa, pudiendo citar, como comprendidas en este caso, si los medios de conduccion fuesen más económicos, las margas de la derecha del Gabriel entre Enguidanos y la Pesquera, que tienen un sabor pronunciadísimo á la sal que contienen, y que las cabras que pastan en los contornos lamen con avidez.

#### PERÍODO JURÁSICO.

Las distintas rocas que constituyen la formacion jurásica en la provincia, son: 1.º Margas. 2.º Calizas, incluyendo en estas los conglomerados.

**MARGAS.** Gran espesor y desarrollo adquieren las margas en la formacion jurásica, unas veces compactas, otras deleznales, y pasando por tránsitos insensibles ya á las arcillas con una cantidad insignificante de cal, ya á las calizas con una pequeña proporcion de arcilla. La descomposicion de las margas, varia naturalmente segun predomina el elemento calizo ó el arcilloso; pues aunque las margas tipos son las rocas en que aquellos elementos se hallan equilibrados, nosotros hemos de estudiar aquí juntamente las margas arcillosas, las margas propiamente dichas y las calizas margosas.

La accion de los agentes exteriores es muy perceptible sobre estas rocas, pues absorbiendo una cantidad de agua tanto mayor cuanto más grande es la proporcion de arcilla que entra en la masa, con los cambios de temperatura y alternaciones de humedad, la roca será fácilmente descompuesta, y con más razon aún, si se atiende á que una porcion del carbonato de cal puede ser disuelta por las aguas que, cargadas de ácido carbónico, bañan las superficies que se encuentran al descubierto. Obsérvase, en efecto, que las margas son reducidas con bastante facilidad á un polvo ténue que las aguas corrientes y el viento se encargan de trasportar, dejando nuevas superficies de la roca expuestas á la accion de los agentes destructores.

El pronto desgaste de las margas se comprueba en muchos puntos de la provincia, pues que constituyendo aquellas capas fosilíferas, se vé todo el suelo cubierto de fósiles, de los que ántes se hallaban encajados en la roca, y que han podido resistir mejor que ésta las influencias externas, por hallarse formados por caliza en un estado de agregacion molecular distinto al en que se halla la masa margosa: fenómeno que puede explicarse por la afinidad natural entre moléculas de una misma composicion química al rededor de un centro de atraccion, probablemente el cuerpo del animal fosilizado.

Estas circunstancias han debido existir en multitud de puntos de la provincia, principalmente en Valtablado de Beteta, Valdemeca, las Majadas, Buenache, Villar del Humo, Fuentelespino, Manzaneruela, etc., en cuyos sitios las grandes superficies cubiertas por las margas fosilíferas, se conocen con el nombre de blanquizales, cuya proverbial pobreza agrícola sólo puede explicarse por la total ausencia de la sílice.

**CALIZAS.** Segun más adelante demostraremos por medio de los análisis que hemos de presentar, las calizas del sistema jurásico en la provincia de Cuenca, contienen siempre, aún las más marmóreas, una proporcion de arcilla bastante notable, así como también cierta cantidad de magnesia. En la descomposicion que aquellas rocas han de experimentar por los agentes meteorológicos, se encontrarán los

consiguientes resultados á la existencia de la magnesia y de la alúmina.

A dos tipos distintos pueden reducirse las calizas jurásicas de la provincia. En uno de ellos son marmóreas, compactas, de fractura unida y á veces concoidea, en capas regladas de dos decímetros, por término medio, de espesor, separadas por delgadas fajas de arcilla margosa. El segundo tipo de calizas presenta una textura sacarina, fractura áspera y desigual, en gruesos bancos de estratificacion poco marcada. Estudiaremos separadamente ambos tipos de roca, uniendo al segundo ciertas capas de caliza pisolítica, que en algunos puntos cubren los lechos de mármoles del primero.

Dada la textura de las calizas del primer tipo, no hay dificultad en comprender serán difícilmente atacadas por los agentes exteriores: sin embargo, la accion disolvente de las aguas atmosféricas cargadas de ácido carbónico y á veces de ácido nítrico, se manifiesta sobre ellas, y aún las acciones mecánicas que producen aquellos se hallan favorecidas por el gran número de planos de estratificacion y líneas de quiebra natural con que se presenta la roca. Los fragmentos que se desprenden toman en general la forma de prismas rectos, de base romboidal, cubriéndose el suelo de canchales, segun puede observarse en la Senda de las Chozas, en el término de La Cierva; en las orillas del Júcar, más arriba de Uña; á un kilómetro al oeste de Masegosa; en el pueblo de Valtablado de Beteta; entre Manzaneruela y Santa Cruz de Moya, etc., etc. Estos peñascales de caliza van poco á poco desagregándose, y queda como resultado final una tierra en que la arcilla se halla en relacion con la que contiene la caliza, y que aun cuando no es de muy buena calidad, pues se nota en ella la falta del elemento síliceo, no obstante, sirve de asiento á una frondosa vegetacion arbórea.

Las calizas del segundo tipo forman la parte superior de los depósitos jurásicos de la Sierra de Cuenca, y por su grano más grueso, su superficie más desigual, y la mayor proporcion de arcilla que contienen, son más atacables por los agentes exteriores; la accion física y química de éstos se deja sentir con mayor fuerza, pues si

bien las divisiones de capas no son aquí tan frecuentes como en las calizas del primer tipo, hállanse en compensacion en la roca numerosas cavidades, donde pueden las aguas de lluvia introducirse y acelerar la desagregacion, al propio tiempo que la arcilla se trasforma, y el carbonato de cal se disuelve.

Las calizas pisolíticas, que hemos unido á este grupo, sufren en su cimento la primera desagregacion que despues se continúa en toda la masa.

Los últimos residuos de la descomposicion de las calizas del segundo tipo son unas tierras, naturalmente más arcillosas que las correspondientes á las calizas compactas, y que forman un suelo agricola de segunda clase.

Ademas, en las grandes superficies ocupadas por esta roca, se ve una tierra vegetal colorada, en donde crecen los magnificos pinares de Tierra Muerta, Dehesa de Poyatos, Sierra de Beleta, etc., etc., cuyo origen ya hemos procurado explicar.

#### PERÍODO CRETÁCEO.

Dos grupos de rocas debemos considerar estudiando la descomposicion de los elementos cretáceos en la comarca, á saber: 1.º Areniscas. 2.º Calizas. Incluiremos en el primero los conglomerados que forman la base del sistema, y agregaremos al segundo las margas, que ya hemos dicho ántes de ahora separan las areniscas de las calizas.

**ARENISCAS.** Gran importancia tienen en la base del sistema cretáceo las areniscas, compuestas de granos de sílice hialina, con granos y cemento feldespático; es decir, verdaderas arkosas, de poca consistencia, y colores muy vivos y variados.

La accion de los agentes atmosféricos es en estas capas sumamente eficaz, pues el cemento feldespático se trasforma rápidamente en un verdadero kaolin, y la roca, falta de ligazon, se convierte en un arenal que primero la tapa, pero que, arrastrado despues con gran facilidad por las aguas, deja nuevas superficies al descubierto.

donde se prosiguen sin interrupcion los fenómenos de descomposicion. Esta es, ademas, favorecida por la presencia entre la arkosa de nódulos de óxido de hierro que, hidratados y sobreoxidados mediante la influencia del agua y del aire atmosféricos, experimentan un cambio de volúmen que destruye la roca, al mismo tiempo que en su parte exterior la manchan con variadas tintas.

No sin gran extrañeza hemos observado en la provincia que, mientras las areniscas feldespáticas no daban efervescencia alguna con el ácido nítrico, las tierras que se encontraban al pié de las escarpas en que casi siempre se presentan las arkosas, la producian al momento; y siendo tales tierras productos de la descomposicion de las citadas rocas, la existencia de carbonatos en ellas sólo puede explicarse, ó porque el ácido carbónico del aire los haya formado con las bases del silicato que constituye el cemento, ó porque entre tales tierras las aguas superficiales hayan depositado cierta cantidad de carbonato cálcico, que hayan podido llevar disuelto hasta allí al estado de bicarbonato.

Este contraste de composicion entre las areniscas cretáceas y los residuos de ellas que se ven á su pié, puede observarse perfectamente en la Vegota de Buenache; en el Valle de Valdecabras; en las Casas del Cura, término de Valdemeca; en el Vallejo Lavaz en Tejadillos; en las cercanias de la Graja de Campalvo, etc., etc.

Los conglomerados que la creta tiene en su base están formados por guijas cuarzosas y pasta feldespática, es decir, que ofrecen la misma composicion elemental que las areniscas citadas; no son por tanto más que un caso particular de ellas, y por consiguiente la marcha de su descomposicion ha de ser la misma que la indicada para las arkosas.

La tierra vegetal, resultado último de la desagregacion de las rocas silíceas del sistema cretáceo, es en general de cuarta clase.

**CALIZAS.** La parte superior de los depósitos cretáceos de la provincia de Cuenca sabemos se halla constituida por un grupo calizo, que descansa sobre unas capas margosas de poco espesor.

La descomposicion que sufren estos materiales depende no

sólo de su naturaleza mineralógica, sino tambien de su textura, pues donde las calizas son compactas y en grandes bancos, como sucede en la capital, las influencias atmosféricas obran sólo superficial y químicamente; mas cuando las calizas son semi-cristalinas y algo cavernosas, cual las de las Sierras de Altomira, Almenara, Bascuñana, etc., la acción física ayuda á acelerar la descomposicion, y esta es todavía más pronta en las calizas deleznales de Alcalá de la Vega y Reillo.

Ya en la segunda parte de nuestra Memoria hemos hablado de las formas tan notables y características que por los desgastes naturales ofrecen las calizas cretáceas en algunos puntos, principalmente en las hoces de los rios, y en la famosa Ciudad Encantada; y como quiera que allí hemos dado una explicacion del fenómeno, para evitar repeticiones á ella nos referimos.

Tambien hemos hablado de los valles circulares, y de las torcas que se presentan entre las calizas cretáceas de Cuenca, y aunque su origen es debido á la desagregacion de unas capas y al hundimiento de otras, no insistiremos aquí más sobre tal punto.

Las margas que yacen bajo las calizas, desagregándose con más facilidad que estas en virtud de su estructura hojosa, dejan colgados los bancos calizos que descansan sobre las margas con un espesor á veces de más de 20 metros; y á medida que avanza la descomposicion de las margas, aquellos se quiebran en grandes trozos y se desploman. Natural es que de este modo se formen los altos tajos que se observan por toda la provincia, pero principalmente en el término de Cuenca, y en los que, por más que parezca que la roca permanece siempre en el mismo estado, la acción destructora es continua, como puede cualquiera comprobarlo colocándose al lado de las escarpas, y oyendo en el silencio de la noche el ruido que produce la sucesiva y frecuente caída de pequeños fragmentos de la caliza.

Los residuos de la descomposicion de las rocas calizas cretáceas, componen una tierra vegetal de mediana calidad, en la que, como es de inferir, predomina el elemento calizo.

#### PERÍODO EOCENO.

Aunque son variados los materiales que corresponden en la provincia á la época terciaria, segun nuestro modo de ver, sólo hay que tener en cuenta para el periodo eoceno las rocas silíceas con cemento calizo-arcilloso.

**MACIÑOS Y GONFOLITAS.** Reunimos en un mismo grupo estas dos rocas, cuya composicion mineralógica es la misma, no diferenciándose más que en el tamaño de los elementos constituyentes. Las acciones atmosféricas obran sobre ellas con gran actividad, descomponiendo y disolviendo el cemento calizo arcilloso, con lo que la roca se convierte, bien en arenas sueltas, bien en guijas abundantes, segun el tamaño de los componentes de la roca. Se obtiene así una tierra de primera ó segunda calidad, pues que los elementos calizos arcillosos y silíceos entran en su composicion, y que se presta bien para el cultivo de los cereales cuando procede de la desagregacion de los maciños, segun puede verse en el campichuelo de Ribatajada, en Javalera, en Vellisca, Navalon, etc.; al paso que cuando la gonfolita es la descompuesta, y las circunstancias climatológicas lo permiten, la tierra vegetal resultante es muy apropiada para el cultivo de la vid, segun puede verse en Villaconejos, Garcinarro, Fresneda de la Sierra, Sotos, La Parra, Mira, y en general en todos los pueblos de la Mancha en que aquella roca se presenta; hallándose en el mismo caso los viñedos de Minglanilla é Iniesta, si bien aquí el cemento que unia la gonfolita estaba casi exclusivamente compuesto por la arcilla.

#### PERÍODOS PROICENO Y MIOCENO.

En los periodos proiceno y mioceno debemos estudiar la marcha de la descomposicion de las rocas, cuyas bases son: 1.º Arcilla. 2.º Caliza. 3.º Yeso.

**ARCILLAS.** Fácil es comprender, en vista de lo que ya hemos indicado al hablar de terrenos más antiguos, la facilidad con que las ro-

cas arcillosas terciarias serán desagregadas por los agentes exteriores. En todas partes donde se hallan al descubierto dan lugar prontamente á una tierra vegetal, en la que es preciso admitir existen los elementos calizos, arcillosos y silíceos, en vista de la vegetacion espontánea del suelo.

La mayor parte de las tierras de labor de la provincia corresponden á las rocas arcillosas terciarias.

**CALIZAS.** Escasa importancia tiene aislado el elemento calizo en el terreno terciario de la provincia, pues ya hemos indicado que bien desarrollado sólo se encuentra en pocos puntos, y aunque es verdad que entre las arcillas y yesos, así como en el tramo de los maciños, las calizas forman algunos bancos, tales circunstancias no influyen mucho en las condiciones agrícolas generales. Explicada ya antes para otras formaciones la marcha de descomposicion de las rocas calizas, no insistiremos aquí más sobre tal punto, y únicamente diremos que la tierra vegetal resultante, en el caso de que tratamos, es árida y pobre.

**Yesos.** También hemos estudiado ya la descomposicion de las rocas yesosas, y únicamente las mencionamos porque su extraordinaria importancia en el terreno terciario de la provincia nos hace insistir aquí aunque no sea más que para señalar la disposicion en colinas redondeadas con que en las formaciones terciarias se presenta el algeiz, y en las que las influencias atmosféricas apenas llegan á producir, despues de mucho tiempo, una capa de detritus, donde la vegetacion se desarrolla mezquina y miserable, segun se ve en Alcantud, Belinchon, Cañaveruelas, Castejon, Alconchel, La Melgosa, etc.

Como apéndice á las rocas del terreno terciario, debemos mencionar el pedernal, la sal, la magnesita, el sulfato sódico y magnésico, etc., que aparecen entre ellas. De estos elementos, que podemos llamar accidentales, sólo el pedernal tiene algun interés, pero su desagregacion es tan lenta, que sólo debe tomarse en cuenta por los efectos á que puede dar lugar su presencia en las tierras que lo contienen, prestando en algunos casos cierta division al terreno, como sucede en los alrededores de Tarazona, y no permitiendo en otros

el paso á las raíces, con lo que se impide la vegetacion, cual sucede en algunos puntos del término de Castejon.

Los otros elementos accidentales sólo ejercen perniciosos efectos en la vegetacion por su abundancia.

#### PERÍODO POSPLIOCENO.

Por una parte el escaso desarrollo que alcanzan en la provincia los materiales de este periodo, y por otra el que puede decirse que carece de rocas propias, si se exceptúan las calizas concrecionadas y estalactíticas, cuya descomposicion se comprende en vista de lo que ya hemos explicado, nos dispensa de todo estudio.

#### ROCAS ERUPTIVAS.

Sólo una roca eruptiva se encuentra en la provincia de Cuenca, y ocupando espacios tan reducidos que, considerando la cuestion agrícolamente, apenas es perceptible la influencia de sus restos. Es la afanita, y accidentalmente la diorita, la roca eruptiva de que hablamos, compuesta de una mezcla de feldespato oligoclasa y de hornablenda.

Dada la textura y dureza de esta roca, se comprende que la accion destructora de los agentes atmosféricos ha de ser muy lenta sobre ella, y debida casi exclusivamente, como ha demostrado Ebelmen, á la accion química del ácido carbónico del aire y del agua de lluvia, que llega á descomponer los silicatos, formando carbonatos de las bases que aquellos contenian. En el caso presente, la roca, que contiene cal, magnesia y hierro de la hornablenda, y sosa, potasa, cal, magnesia y hierro de la oligoclasa, ademas de la alúmina y silice de ambos elementos, se reducirá á carbonatos de cal, hierro, potasa, sosa y magnesia; pudiendo más tarde ser el hierro sobreoxidado, y en union con los carbonatos alcalinos, el de magnesia y de cal, disolverse bajo la influencia de las aguas amoniacales y con ácido carbónico, frecuentes en lluvias tempestuosas. La alúmina y la silice, que quedan libres, pueden combinarse constituyendo una verdadera arcilla.

Vemos, pues, que en la lenta descomposicion de las afanitas se



producen multitud de cuerpos asimilables por las plantas. Sensible es, por lo tanto, que tal roca sólo sea un mero accidente de la orografía de Cuenca, donde el afloramiento más importante es el que se presenta al norte de Aliaguilla, en cuyo sitio los fragmentos de una afanita muy compacta tienden á formar esferas en que la acción de la descomposición se manifiesta en tres zonas, contando de afuera á dentro: la más exterior de color pardo rojizo, debido á la hidratación y sobreoxidación del hierro de la masa; la siguiente que, aunque conserva el mismo color de la roca, ofrece apagado el brillo de los cristales de hornablenda y oligoclasa, sin duda por un principio de descomposición de los silicatos; y la interna, en la cual la roca se conserva intacta.

Indiquemos, antes de terminar este capítulo, que la acción del viento, que ya hemos señalado en algunos casos, es general para todas las rocas y en todas partes, y su importancia tal que, según algunos geólogos, muchos de los depósitos que se suponen resultado de corrientes de agua, han de ser, cuando se les examine con cuidado, clasificados entre los productos de corrientes aéreas, ó por lo ménos como de origen mixto; pues á ello inducen los estudios de Mr. Virlet D'Aoust en Méjico; los de Mr. Raulin en la isla de Creta, y los de Mr. Tissandier en Francia, quien emite la idea «que los rios de aire, como los rios de agua, arrastran constantemente en su marcha un verdadero sedimento.»

También debe tenerse muy en cuenta, al estudiar la descomposición de las rocas en la superficie de la tierra, la acción del trabajo humano, principalmente en aquellos países en que la población rural es numerosa, y donde el labriego observa desde su vivienda, cómo puede cambiar el curso del arroyo, allanar la barga, formar un acirate, destruir la roca que priva de sol á sus plantas, y para conseguirlo trabaja un dia y otro, y ayuda, si bien con resultados útiles, la obra destructora de los agentes de la naturaleza sobre los elementos geognósticos.

Basta con lo expuesto para explicar la marcha de la descomposición de las rocas que forman el suelo de la provincia de Cuenca.

### CLASIFICACION DE LOS TERRENOS AGRÍCOLAS.

En una buena clasificación de los terrenos agrícolas deberá tenerse en cuenta la distinta naturaleza de cada uno de sus dos componentes, ó sea de la tierra vegetal y del subsuelo; pues su combinación, aunque encerrada dentro de ciertos límites, da, sin embargo, origen á resultados muy distintos.

Las clasificaciones fundadas en las propiedades físicas son las más fáciles de establecer, y á ellas corresponden las que vulgarmente se emplean (tierras frías, ardientes, secas, húmedas, fuertes, livianas, etc.); pero, como quiera que suelos muy diferentes pueden tener una propiedad física dominante común, la clasificación fundada en tales caracteres se separa con frecuencia de una determinación natural y fija, que es lo que siempre debe desearse.

La aptitud mayor ó menor de los terrenos agrícolas para un cultivo dado ha sido la base de las clasificaciones seguidas por algunos autores <sup>1</sup> (tierras de trigo, de cebada, de centeno, etc.); pero ofrece el inconveniente de que sólo puede fundarse en la experiencia, y exige, por tanto, un tiempo inmenso pasado en pruebas y tanteos, además de que un mismo cultivo continuado en una tierra, propia para él durante cierto tiempo, llega á esquilmarla y hacerla inútil, á no ser para otro muy distinto del fijado como tipo.

Las clasificaciones mixtas, de las que Mr. Gasparin en su curso de Agricultura presenta un ejemplo muy detallado, adolecen de los defectos señalados á las clasificaciones únicas, en relación, naturalmente, con la parte que de cada una de ellas se tome, y ofrecen siempre un conjunto heterogéneo difícil de comprender y seguir.

Las clasificaciones fundadas en las propiedades químicas, ó mejor dicho, en la naturaleza mineralógica del suelo y del subsuelo,

<sup>1</sup> Thaër. *Principes raisonnées d'Agriculture.*

son las que mejor pueden resolver la cuestion, pues que determinan condiciones esenciales é invariables en los terrenos agricolas, en los que si existen ciertas alteraciones debidas á influencias extrañas, pueden estudiarse separadamente y con independenciam de la composicion en íntima relacion con su edad geológica.

Teniendo en cuenta que las clasificaciones que desde Varron hasta nuestros dias se han fundado en la composicion química de los terrenos, se han establecido prescindiendo de la influencia del subsuelo, y ateniéndose sólo á los caracteres de la tierra vegetal, por lo que han sido incompletas, seguiremos nosotros con ligeras modificaciones la establecida por Mr. S. Gras<sup>1</sup>, eminentemente geológica y que se halla fundada en la naturaleza mineralógica de los dos componentes de los terrenos agricolas.

Fijándonos en las relaciones que existen entre el suelo y el subsuelo podemos desde luego establecer dos grandes divisiones ó clases en los terrenos agricolas:

1.° Terrenos cuya tierra vegetal es producto de la descomposicion de las rocas subyacentes.

2.° Terrenos en que la tierra vegetal proviene de arrastres ó trasportes de fragmentos de otras rocas distintas á las que constituyen el subsuelo.

Siguiendo en este punto á Mr. Fallou, en su obra titulada *Deutschlands Boden*, llamaremos á los terrenos del primer grupo de *suelo vegetal sedentario*, y á los del segundo de *suelo vegetal sedimentario*.

En estas dos grandes categorías de terrenos agricolas, las divisiones en géneros y especies pueden establecerse teniendo en cuenta para los primeros la clase de la roca subyacente, como por ejemplo, granito, yeso, marga, etc., y sirviendo para señalar la especie de los terrenos agricolas, la naturaleza de la tierra vegetal; distincion que todavía es más fácil de hacer en los terrenos de suelo sedentario, pues que en ellos, segun hemos visto al estudiar la

<sup>1</sup> *Géologie Agronomique*, p. 237.

descomposicion de las rocas, la tierra vegetal sólo podrá ser, por punto general, arcillosa, fragmentosa, es decir, formada por partículas más ó ménos gruesas é incoherentes; ó arcillo-fragmentosa, combinacion de los dos casos anteriores.

Hé aqui ahora el cuadro de los terrenos agricolas de la provincia de Cuenca, segun los principios establecidos.

CLASE.	GÉNERO.	ESPECIE.	Núm.º de orden	
Terrenos agricolas de suelo vegetal sedentario . . . . .	Subsuelo de caliza . .	Suelo fragmentoso . . . . .	1	
		Suelo arcillo-fragmentoso . .	2	
	Subsuelo de marga . .	Suelo arcilloso . . . . .	3	
		Suelo arcillo-fragmentoso . .	4	
	Subsuelo de arenisca arcillo-califera . . .	Suelo fragmentoso . . . . .	5	
		Suelo arcillo-fragmentoso . .	6	
	Subsuelo de arenisca . .	Suelo fragmentoso . . . . .	7	
		Suelo arcillo-fragmentoso . .	8	
	Subsuelo de filadio . .	Suelo arcilloso . . . . .	9	
		Subsuelo de yeso . . . . .	Suelo fragmentoso . . . . .	10
		Subsuelo de rocas eruptivas . . . . .	Suelo arcillo-fragmentoso . .	11
Terrenos agricolas de suelo vegetal sedimentario . . . . .	Subsuelo de caliza . .	Suelo fragmentoso . . . . .	12	
		Suelo fragmentoso . . . . .	13	
	Subsuelo de arena, arcilla y guija . . .	Suelo arcillo-fragmentoso . .	14	
		Subsuelo de caliza compacta . . . . .	Suelo arcillo-ferruginoso . . .	15

Generalmente se admite por los agrónomos que los terrenos agricolas sedimentarios son de mucha mayor importancia en extension que los sedentarios, pues se ve á los primeros ocupar grandes superficies en los países llanos; y aún en las comarcas quebradas las aguas arrastran á todas las depresiones guijas, arena, y limo, que forman depósitos muy numerosos, aunque de espesor muy variable: mas en la provincia que estudiamos, segun se ve por el cuadro anterior, sucede lo contrario, porque la disposicion orográfica así lo exige, por causa de estar formado el país, como ya hemos indicado

antes de ahora, más bien que por altos sistemas de montañas por una série de elevadas mesas, de lo cual procede que los efectos del acarreo de las aguas sean de poca consideracion, y que únicamente en las vaguadas de los arroyos y rios sea donde se forman terrenos sedimentarios, ocupando los sedentarios, por el contrario, grandes superficies, en las que, cuando más, hay arrastres de los productos de las rocas subyacentes en cortos trayectos.

En la provincia de Cuenca no existen más terrenos agrícolas que los que indica el cuadro, si bien son de los más interesantes que pueden presentarse; pero fácil es comprender que no son los solos que existen en la naturaleza, en la que el número de ellos es sumamente grande, por más que muchos apenas tengan importancia agronómica.

Las cualidades de cada uno de los apuntados las estudiaremos sucesivamente, presentando al mismo tiempo los análisis de las tierras vegetales, considerando principalmente las cantidades de arcilla, caliza, sílice y mantillo, cuyas sustancias sabemos que determinan la verdadera calidad de las tierras; y á la vez acompañaremos la composición de las rocas que forman el subsuelo en algunas localidades; y como quiera que los procedimientos de analizar las tierras vegetales son muy variados y complejos, indicaremos en breves frases el método de análisis que puede llamarse mecánico, que bastará á los agricultores, en la mayoría de los casos, para determinar aproximadamente la proporción de los tres elementos esenciales en el terrazgo: sílice, caliza, y arcilla.

Después de recoger en diferentes puntos de la heredad muestras de la tierra, se hace con todas ellas un monton, y mezclándolas bien, se toma de allí la muestra definitiva, en la que pueden llegar á conocerse:

- 1.º Los cantos y guijarros que se separan á mano.
- 2.º La grava y mantillo que quedan sobre un tamiz, lavando la tierra.
- 3.º La arena fina.
- 4.º Las partes más ténues.

La separacion de estos dos últimos elementos de las tierras se puede hacer por varios medios, pero el más sencillo es emplear el aparato ideado por Masure, que representamos á continuacion:

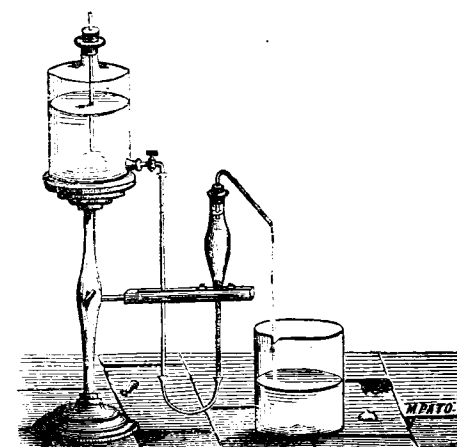


Fig. 43. Aparato de Masure para el análisis de las tierras.  
Tamaño  $\frac{1}{10}$  del natural.

El frasco superior se llena de agua destilada, cuya salida se regula por medio de la llave del fondo y del tubo que atraviesa el tapón. El líquido cae desde la llave en un tubo con embudo, y pasa después por la parte inferior y por dentro de un tubo de goma al recipiente de cristal más ancho de arriba que de abajo, en donde se ha colocado, después de calcinada, la tierra privada ya de los guijarros y grava, saliendo por fin el agua por un sifón para caer en un gran vaso de cristal.

La tierra tiende á ocupar constantemente la parte inferior del recipiente donde está metida; pero la corriente del agua, procedente del frasco superior, la pone en movimiento y consigue arrastrar las partes más ténues, dejando las más pesadas en el fondo. De esta manera, y cuando el agua que pasa por el aparato, con una velocidad correspondiente al volumen de uno y medio decilitros por

minuto, sale clara, se tienen en el vaso de cristal todas las partes ténues que, despues de filtrar el líquido, se recogen y pesan, así como la arena fina que ha quedado dentro del recipiente y del tubo de goma.

Las cantidades que para todas estas operaciones conviene tomar, son: un kilogramo de tierra seca para separar á mano los cantos y guijarros; 200 gramos de tierra sin piedras para separar en el tamiz la grava, y 10 gramos de tierra fina, que han de dar, en el aparato de Masure, la proporción de arena y de partes ténues. Despues de todas estas operaciones, se puede fácilmente calcular la composición elemental de la roca, pues en cada uno de los dos productos obtenidos en el aparato de Masure, se podrá deducir la caliza que contienen, pesándolos separadamente despues de secos, y tratando cada uno de ellos con agua acidulada con una cuarta parte de su volumen de ácido clorhídrico, lavando bien los residuos, secándolos y pesándolos de nuevo: la pérdida de peso que hayan sufrido representa la caliza, la pesada de las partes ténues la cantidad de arcilla, y la de la arena la sílice. Para conocer la cantidad total, tanto de sílice como de caliza que hay en la tierra, hay además que tratar la grava, despues de calcinada, molida y pesada, por una disolución de ácido clorhídrico, y el residuo secarle y volverle á pasar, para conocer la cantidad de sílice que contiene, y por diferencia la caliza. Por último, en los cantos y guijarros separados á mano, se distinguen los de caliza de los silíceos, porque los primeros se rayan con una navaja y no los segundos.

Para apreciar la cantidad de mantillo que contiene la tierra, basta tomar un peso conocido de la parte que queda sobre el tamiz al separar la grava despues de seca, calcinarlo, y anotar la pérdida de peso que se supone corresponde á la materia orgánica.

Tal es el procedimiento general aconsejado por los autores de obras de agricultura como el más sencillo aunque no como el más exacto.

TERRENO AGRÍCOLA NÚMERO 1.

**Subsuelo de caliza y suelo fragmentoso.**

Este terreno, que hemos colocado el primero entre los sedentarios, debe considerarse como compuesto todo por una misma roca, sin otra diferencia que el distinto estado de cohesión á que las influencias atmosféricas han reducido la parte más superficial.

Por tanto, si analizamos las calizas de la base ó subsuelo, los elementos químicos que encontremos en ellas, se verán reproducidos en la tierra vegetal que las cubre, hablando teóricamente, pues en la práctica los resultados que hemos obtenido no dejan de ofrecer contrastes de consideración.

No tiene gran interés el terreno vegetal de que tratamos, pues se halla confinado á las partes más quebradas de la Serranía, y en muy contadas localidades al N. del partido de San Clemente, constituyendo, por punto general, suelos llanos de escasa tierra vegetal muy suelta, en elevadas altitudes, y donde soplan con violencia vientos frecuentes, que suelen ocasionar lluvias y tempestades que compensan en parte tan malas condiciones y la gran permeabilidad del subsuelo.

Composición, según Mr. Jacquot, de la caliza dolomítica de Valdemoro, formación triásica:

Sílice.. . . . .	20,0
Oxido de hierro. . . . .	5,2
Carbonato cálcico.. . . . .	54,2
Carbonato magnésico. . . . .	7,6
Residuo arcilloso. . . . .	10,0
Agua y pérdida. . . . .	5,0
	<hr/>
<i>Total.</i> . . . . .	100,0
	<hr/>

La tierra vegetal que cubre esta caliza es de muy poco espe-

sor, y muy árida, lo que unido á la gran permeabilidad de la roca subyacente, es causa de que la vegetacion se desarrolle con dificultad, y sólo en pequeños arbustos, á lo que tambien contribuye la gran resistencia de la roca á los agentes atmosféricos acreditada, por sus aristas y ángulos vivos, que impide el que se produzca un suelo vegetal de importancia.

Hé aquí la composicion de la tierra vegetal que se encuentra al pié de las escarpas de las calizas dolomíticas en Henarejos.

Carbonato cálcico y magnésico. . . . .	58
Arcilla. . . . .	16
Sílice <sup>1</sup> . . . . .	19
Hierro oxidado. . . . .	5
Mantillo. . . . .	3
Pérdida. . . . .	1
<i>Total.</i> . . . .	<u>100</u>

El espesor de esta tierra vegetal es de unos 55 centímetros, y los resultados presentados son los obtenidos de una muestra de tierra, que si bien en su mayor parte procede de la descomposicion de las calizas triásicas, ha de estar indudablemente alterada, en su esencia, por la proximidad de las margas del mismo sistema geológico.

El terreno habia estado sembrado sin añadirle abonos de ninguna clase, y la cantidad de mantillo que se encuentra, procede indudablemente de los restos del monte de encinas y robles que en este sitio existian, segun nos han asegurado.

La poca feracidad que esta tierra vegetal tiene se halla en razon directa de su composicion, en la que, abundando las proporciones de cal y magnesia, escasean, por el contrario, las de arcilla y sílice, que sería muy fácil añadir, en la Serranía por medio de las arenis-

<sup>1</sup> Entiéndase en los análisis como sinónimo de arena ó cuarzo.

cas y margas triásicas, y en la Mancha con los maciños terciarios; pues tanto en uno como en otro caso tales elementos se encuentran bastante á mano.

#### TERRENO AGRÍCOLA NÚMERO 2.

##### Subsuelo de caliza y suelo arcillo-fragmentoso.

Una íntima relacion tiene este terreno agrícola con el que acabamos de estudiar. Fijaremos aquí que en la naturaleza son por regla general una excepcion los terrenos en que el suelo es fragmentoso, sin contener una cantidad mayor ó menor de arcilla; pero sin embargo, cuando esta sustancia no llega á formar por lo ménos la cuarta parte de la masa de la tierra vegetal, no debe tenerse en cuenta para una clasificacion, pues su influencia desaparece por la de las sustancias predominantes.

La gran mayoría de la superficie jurásica y cretácea de la provincia se halla constituida por el terreno agrícola en cuestion, que por tanto se extiende á poniente del partido de Huete, al nordeste del de Priego, en casi toda la sierra del de Cuenca, en la mayor parte del de Cañete, y en algunos sitios de los de la Motilla, Belmonte y Tarancón, si bien el espesor y la riqueza vegetal es muy variable, consecuencia unas veces de la naturaleza distinta de la roca subyacente, y las más por la inclinacion mayor ó menor de la heredad de que se trate, pues la riqueza en mantillo y el espesor de la tierra, y por tanto, la vegetacion de un terrazgo, es inversamente proporcional al ángulo que el suelo forma con el horizonte.

Presentaremos distintos ejemplos de composicion para el suelo y el subsuelo del terreno agrícola que estudiamos, ocupado amenudo por grandes rodales de pino negral.

*Primer ejemplo.* El subsuelo es un mármol anteaado, de grano fino y susceptible de buen pulimento, correspondiente á la formacion jurásica del termino de Uña, y por el análisis se ha hallado que tiene la siguiente composicion:

Carbonato cálcico.. . . . .	75,5
Sílice.. . . . .	4,0
Magnesia. . . . .	10,0
Arcilla. . . . .	9,0
Óxido férrico. . . . .	1,8
Agua y pérdida.. . . . .	1,7
<i>Total.</i> . . . . .	<u>100,0</u>

La tierra vegetal que cubre este subsuelo es de poco espesor, de 20 á 25 centímetros, de un color rojo bastante fuerte, y en ella se ve que crecen con gran desarrollo el boj, el romero y el pino negro, que introducen sus raíces por entre las grietas, muy numerosas, de la caliza del subsuelo.

La composición de esta tierra vegetal es:

Carbonato cálcico y magnésico. . . . .	56,6
Sílice.. . . . .	9,5
Arcilla. . . . .	28,0
Óxido férrico. . . . .	2,4
Mantillo. . . . .	5,5
<i>Total.</i> . . . . .	<u>100,0</u>

El terreno vegetal de donde hemos tomado la muestra de tierra ensayada no ha sido nunca labrado, ó por lo ménos la fecha es desconocida, habiendo entre los pinos que lo pueblan algunos cuya edad pasará de cien años. Otros terrenos de la misma clase que han sido descuajados y labrados, han quedado completamente esquilmos, despues de tres cosechas de cereales, porque, dado el poco espesor de la tierra vegetal, cuando al cabo de algun tiempo falta el abono natural, que hoy proporcionan los numerosos restos de hojas y ramas desprendidas de los pinos y los arbustos que en esta tierra viven, el calor, penetrándola en toda su masa, evapora con suma rapidez el agua que contiene, y como ademas desaparecen poco á

poco las sustancias orgánicas asimilables por las plantas y no se reponen con abonos, el suelo se convierte en un yermo erial: en los casos en que el espesor del suelo en cuestion fuera mayor, constituiria, con su subsuelo impermeable en esta localidad donde no faltan lluvias, un regular terreno vegetal.

*Segundo ejemplo.* Es el subsuelo un mármol rojo con venas moradas, cristalino y de textura algo cavernosa, que se extiende en una gran superficie del sistema jurásico entre la Graja de Campalbo y Talayuelas.

La composición química de este mármol es la siguiente:

Carbonato cálcico.. . . . .	72,0
Arcilla. . . . .	10,0
Sílice.. . . . .	5,0
Magnesia. . . . .	8,5
Óxido férrico. . . . .	1,9
Agua y pérdida. . . . .	2,5
Materias orgánicas. . . . .	Indicios.
<i>Total.</i> . . . . .	<u>99,9</u>

La tierra vegetal que cubre la caliza, cuyo análisis antecede, estaba labrada y de barbecho en la época en que recogimos la muestra; es de un color rojo amarillento bastante fuerte, de profundidad media de unos 50 centímetros, si bien ésta aumenta bastante, ó disminuye hasta dejar descubierto el subsuelo en algunos puntos, segun la posición del terreno.

Su composición es:

Carbonato cálcico y magnésico. . . . .	49,5
Arcilla.. . . . .	50,5
Sílice. . . . .	12,5
Óxido férrico. . . . .	5,0
Mantillo.. . . . .	4,5
<i>Total.</i> . . . . .	<u>100,0</u>

Los productos de este terreno son bastante buenos y constantes, pues la tierra, por su composicion, su color y su compacidad, retiene bien el agua de lluvia en el tiempo que el calor aprieta, aunque en esta localidad no son muy de temer los grandes calores ni las pertinaces sequías; y cuando la cantidad de agua atmosférica ha llegado á saturar la tierra vegetal, si hay exceso, el subsuelo la da paso. No se abona más que con el rastrojo, y alguna rara vez con estiércol; siguese en ella el sistema de barbechos bienales, y en años buenos llega á producir, sembrada de trigo, el 11 por 1.

*Tercer ejemplo.* Gran extension ocupan las calizas cretáceas en la provincia, dando origen á tierras vegetales de distinto espesor, pero de composicion muy análoga.

Análisis de una caliza cretácea del término de Cuenca, en el camino de Buenache, encima del sitio llamado Cueva del Fraile.

Carbonato cálcico. . . . .	70,0
Carbonato magnésico. . . . .	12,0
Arcilla. . . . .	7,4
Silice.. . . .	5,6
Óxido férrico. . . . .	1,5
Agua y álcalis.. . . .	5,5
<i>Total.. . . .</i>	<u>100,0</u>

Caliza cretácea del término de Reillo, en el camino de Fuentes:

Carbonato cálcico. . . . .	65,5
Carbonato magnésico. . . . .	15,5
Arcilla. . . . .	6,5
Silice.. . . .	7,5
Oxido férrico. . . . .	2,0
Agua y álcalis.. . . .	5,0
<i>Total. . . . .</i>	<u>100,0</u>

Tienen en general las calizas cretáceas, como puede juzgarse por los análisis anteriores, una cantidad de arcilla menor que las jurásicas; así es que el suelo activo procedente de su descomposicion, aunque arcilloso, participa más de la naturaleza fragmentosa que el jurásico.

La tierra vegetal correspondiente á la caliza de Cuenca es tan escasa, que sólo entre las grietas de la roca pueden arraigar algunos pequeños arbustos que se ven dispersos aqui y allá entre las capas de caliza; se sabe, sin embargo, que todo este terreno ha estado cubierto de pinos, que las cortas imprudentes han hecho desaparecer, encargándose despues las aguas de arrastrar la capa de tierra vegetal que allí existia protegida por la vegetacion. En algunas hondonadas del terreno se ven hoy algunas parcelas labradas que se suelen sembrar de cereales obteniendo cosechas regulares en años no muy secos, pues si no, como el subsuelo es permeable y el suelo activo de poco grueso, los calores arrebatan y secan las mieses antes de sazon.

La tierra vegetal es, por el contrario, muy fértil y de buen espesor cerca de Reillo, en el sitio á donde pertenece el subsuelo de caliza, cuyo análisis hemos presentado.

La composicion de esta tierra vegetal es:

Carbonato cálcico y magnésico.. . . .	45,0
Arcilla. . . . .	56,0
Silice.. . . .	15,0
Mantillo. . . . .	6,5
Óxido férrico. . . . .	1,7
<i>Total. . . . .</i>	<u>100,0</u>

Es esta tierra de regadío, y se abona todos los años con estiércol, encontrándose en ella, ademas de los cuerpos que hemos señalado en el análisis industrial anterior, potasa, sosa y ácido fosfórico.

*Cuarto ejemplo.* Una caliza del terreno terciario del término de Sisante, tiene, segun el análisis, la siguiente composicion:

Carbonato cálcico. . . . .	72,7
Carbonato magnésico. . . . .	7,0
Silice. . . . .	8,0
Arcilla. . . . .	6,4
Óxido férrico. . . . .	1,5
Agua. . . . .	5,6
<i>Total.</i> . . . . .	<u>100,0</u>

La composicion de la tierra vegetal que la cubre, y cuyo espesor es de más de 60 centímetros, es:

Carbonato cálcico y magnésico. . . . .	59,2
Silice. . . . .	25,0
Arcilla. . . . .	51,8
Óxido férrico. . . . .	5,5
Mantillo. . . . .	2,7
<i>Total.</i> . . . . .	<u>100,0</u>

Se dedica este terreno al cultivo de cereales, signiéndose el método de barbechos de año y vez, y como la composicion elemental es buena, el clima general del país regular, el suelo, sin ser suelto, no es muy apelmazado; y el subsuelo medianamente permeable, aunque no recibe sino muy escasos abonos animales, rinde, cuando las aguas no faltan, pingües cosechas, por lo que sin duda es muy empleado en la localidad el refran «Más vale el agua á sazón que estiércol ni binazon.»

Como punto general en el terreno agrícola núm. 2, se nota en la provincia un exceso de cal y falta de arcilla, y sobre todo de sílice; sería por tanto de un gran empleo como abono, la greda ó

arcilla sabulosa, en todos los puntos donde fuese fácil encontrarla cerca, y donde no, se debía introducir en los suelos las margas y areniscas ó guijas cuarzosas, que son abundantes en la provincia.

Los riegos y las inundaciones fertilizantes ayudarian poderosamente á asegurar la riqueza y número de las cosechas, y ambas cosas serian fáciles de conseguir, para la mayoría de los suelos en cuestion, por medio de canales de no muy difícil ejecucion ni de largo desarrollo.

#### TERRENO AGRÍCOLA NÚMERO 3.

##### Subsuelo de marga y suelo arcilloso.

Se admite en general que los terrenos margosos son fértiles, y esta regla tiene precisamente su excepcion en las formaciones triásica y jurásica de la provincia de Cuenca.

Se conocen con el nombre de blanquizaes los terrenos agrícolas de subsuelo margoso de la formacion jurásica de la provincia, y son de lo más pobre y desolado que puede darse, lo cual debe atribuirse, segun la composicion lo demuestra, á que entre estas margas falta del todo la silice en arena ó guijas, y bien sabido es la trascendental importancia que tal elemento tiene en la vegetacion.

Veamos los resultados que hemos obtenido para la composicion del terreno agrícola en cuestion en varios puntos.

*Primer ejemplo.* Es el subsuelo una marga gris-clara, compacta, del término de Valtablado de Beteta, que segun el análisis contiene:

Carbonato cálcico. . . . .	44,0
Arcilla. . . . .	55,5
Magnesia. . . . .	6,0
Óxido férrico. . . . .	1,0
Agua. . . . .	15,5
<i>Total.</i> . . . . .	<u>100,0</u>



El suelo activo es de poco espesor (50 centímetros), sin duda porque en el lugar donde hemos tomado la muestra, que es la ladera de una colina llamada la Loma Gorda, aunque la inclinación de las capas no llega á 10°, es no obstante bastante para que las lluvias acarreen poco á poco al valle la tierra vegetal; el color de esta es el mismo que el del subsuelo, gris-claro; no está cultivada, y su esterilidad se manifiesta por la escasa vegetación silvestre que presenta, reducida á algunas contadas matas de aulagas ó argomas, espliego y tomillo.

Es verdad que tal terreno no ha sido nunca abonado; pero para conseguir en él algun resultado necesaria, lo mismo aquí que en todos los demás puntos donde se presenta, una gran adición de sílice y de óxidos de hierro, elementos que no se encuentran muy cercanos de los sitios donde aparece.

Hé aquí su composición:

Carbonato cálcico y magnésico. . . . .	58,3
Arcilla. . . . .	60,0
Mantillo. . . . .	0,7
Óxido férrico. . . . .	1,0
<i>Total.</i> . . . .	<u>100,0</u>

Afortunadamente estas margas, cuya esterilidad se comprueba por su composición, se hallan sólo cubriendo espacios de poca extensión, relativamente á los demás terrenos agrícolas de la provincia, en Majadas, El Pozuelo, Tragacete, La Cierva, San Martín de Boniches, Buenache, etc.

*Segundo ejemplo.* Las margas triásicas son de una pobreza marcada en la provincia de Cuenca, pues los suelos que las cubren no pueden hacerse labrantíos por la falta de cal y sílice.

Variable es la composición de estas margas, pues unas veces apenas contienen carbonato de cal, mientras que en otras ocasiones son unas calizas margosas.

El terreno agrícola sedentario constituido por tales rocas, tiene gran desarrollo, y sin que indiquemos ahora puntos determinados en donde aparece, pues ya lo hemos hecho en la segunda parte de esta memoria, al fijar la situación dentro de la provincia del grupo salífero del período triásico, diremos únicamente que se halla acantonado en la Serranía y casi exclusivamente en el partido de Cañete, en un clima frío y húmedo, con medianas exposiciones, generalmente inclinado, y á bastante altitud.

Un ejemplar analizado del término de Beamud nos ha dado, para composición de las margas triásicas, los resultados siguientes:

Carbonato cálcico. . . . .	20,5
Carbonato magnésico. . . . .	6,5
Arcilla. . . . .	51,6
Sílice. . . . .	7,4
Agua. . . . .	7,5
Óxido férrico. . . . .	6,5
<i>Total.</i> . . . .	<u>100,0</u>

La tierra vegetal que cubre estas margas, tiene la composición siguiente:

Carbonato cálcico y magnésico. . . . .	20,2
Arcilla. . . . .	61,5
Sílice. . . . .	13,0
Óxido férrico. . . . .	4,5
Mantillo. . . . .	0,8
<i>Total.</i> . . . .	<u>100,0</u>

Hay falta de cal y sílice en esta tierra, lo que explica su esterilidad; pero estos elementos se podrían tomar con economía de las rocas del grupo conchífero que están muy próximas, lo que daría

soltura al suelo, y en ciertos casos, por medio de avenamientos, se completaría el trabajo para obtener un buen terreno agrícola.

*Tercer ejemplo.* Las margas sabulosas ó gredas, desempeñan un papel muy importante en el subsuelo del terreno terciario de la provincia de Cuenca; son de color rojo intenso, poca consistencia, y pasan por tránsitos insensibles á las tierras que las cubren, de las que no se diferencian sino por una corta cantidad de mantillo que estas últimas contienen.

Hé aquí, según Mr. Jacquot, los análisis de dos de estas tierras: la primera del término de Castillejo de Iniesta, y la segunda del de Rubielos.

Cuarzo en granos, separado por el tamiz. . . .	6,54	41,80
Arena cuarzosa. . . . .	15,40	51,02
Arcilla. . . . .	27,87	45,59
Óxido de hierro. . . . .	5,50	1,55
Carbonato cálcico. . . . .	55,02	7,95
Carbonato magnésico. . . . .	0,40	indicios.
Agua y mantillo. . . . .	15,47	12,51
<i>Total.</i> . . . . .	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>

En esta clase de terrenos, que se extienden en los partidos de La Motilla, San Clemente, Belmonte, Tarancon, parte llana del de Cuenca y Huete, se cultivan bien toda clase de cereales, así como la vid, el azafran y el olivo; pues reúnen, además de bastante regular composición química, la constitución física más favorable para la fertilidad de un terreno vegetal que se resume en un suelo de suficiente espesor y no inclinado, de una buena aptitud para la absorción de los flúidos, una tenacidad media, y un subsuelo no muy permeable.

En este terreno, y en los señalados con los números 5 y 6, base de la agricultura conquense, son en los que naturalmente tienen cabida la aplicación de todos los medios que hemos indicado para cambiar las propiedades de los terrenos agrícolas, siendo imposible se-

ñalar *á priori* cual ó cuales de ellos serán los preferibles en un caso dado, pues esto depende de un estudio especial en cada una de las heredades, que puede hacer *post facto* desde el último labrantín al más rico hacendado, con un poco de buena voluntad ó inteligencia. Sin embargo, como punto general para todos recomendamos los riegos, cuestión interesantísima aunque compleja, pues que puede resolverse ya por medio de acequias, ya iluminando aguas locales, sea con galerías ó con pozos, unas veces ordinarios otras artesianos.

#### TERRENO AGRÍCOLA NÚMERO 4.

##### Subsuelo de marga y suelo arcillo-fragmentoso.

No es este terreno agrícola sino un caso particular del anterior, que se produce cuando á las margas acompañan otras sustancias que, más resistentes á los agentes atmosféricos, quedan en fragmentos entre la tierra vegetal: así sucede en el prado de Valdehorguinas, en el término de Tragacete, donde alternan con las margas delgados lechos de caliza semi-cristalina, cuyos restos se ven entre el suelo activo.

Existen en este valle prados naturales bastante abundantes y de buen desarrollo, que se podrían mejorar notablemente con la adición de yeso, lo mismo aquí que en los términos de Pozuelo, Carrascosa, Majadas, La Cierva, Tragacete, Valdemorillo, Alcalá de la Vega, La Graja, Tejadillos, etc.

#### TERRENOS AGRÍCOLAS NÚMEROS 5 Y 6.

##### Subsuelo de arenisca arcillo-calífera y suelo fragmentoso.—Subsuelo de arenisca arcillo-calífera y suelo arcillo-fragmentoso.

El maciño y la gonfolita ocupan grandes extensiones en el terreno terciario de la provincia y en los mismos partidos judiciales que el terreno agrícola número 5, en su tercer ejemplo, y si bien en

la mayoría de los casos, predominando el elemento silíceo, la tierra resultante de su descomposición es por demás suelta y permeable, como quiera que en el subsuelo se hallan los tres elementos principales para la vegetación, á saber, la caliza, la arcilla y la sílice, no es raro el hallar buenas tierras de labor, principalmente cuando las capas inferiores pueden conservar cierta humedad en el estío.

*Primer ejemplo.* Hé aquí el análisis del maciño que forma el subsuelo al sud de Villanueva de los Escuderos. Es de color blanco amarillento, de grano fino y unido, bastante permeable, y se presenta en bancos de muy distinto grueso.

Carbonato cálcico. . . . .	27,6
Sílice. . . . .	60,0
Arcilla. . . . .	8,0
Agua. . . . .	4,4
<i>Total.</i> . . . . .	<u>100,0</u>

La composición del suelo del mismo punto, que se aplica al cultivo de cereales, abonándose cada tres años con estiércol, es la siguiente:

Carbonato cálcico. . . . .	17,5
Sílice. . . . .	62,5
Arcilla. . . . .	15,5
Óxido férrico. . . . .	0,5
Mantillo. . . . .	4,4
<i>Total.</i> . . . . .	<u>100,0</u>

Esta tierra vegetal, á pesar de la pequeña cantidad de hierro oxidado que contiene, es de color rojo, y aunque la proporción en que entra la arcilla no es muy grande, no por eso deja de ser bastante fuerte, ofreciendo resistencia al arado. Una adición de marga sería de gran utilidad.

*Segundo ejemplo.* En el Campichuelo de Ribatajada, cerca del pueblo de su nombre, hemos recogido una tierra vegetal, que ha dado los resultados siguientes para su composición:

Carbonato cálcico y magnésico. . . . .	29,5
Arcilla. . . . .	25,7
Sílice. . . . .	41,0
Óxido férrico. . . . .	2,5
Mantillo. . . . .	3,7
<i>Total.</i> . . . . .	<u>100,0</u>

Es de color rojo, bastante homogénea y fuerte, hallándose cultivada y con una plantación de vides.

El subsuelo es la gonfolita, de la que es imposible obtener un resultado medio para su composición en un kilogramo, que es la cantidad empleada para los ensayos presentados hasta ahora, y sólo considerándola en grande y haciendo una separación mecánica de sus gruesos elementos, puede decirse que en la unidad de volumen hay 5 décimos de sílice, 5 de caliza y 2 de arcilla; relación entre los componentes que ofrece, con suma frecuencia, grandes variaciones.

Si ahora comparamos la composición de la gonfolita con la de la tierra vegetal que la cubre, veremos que en esta hay menos cuarzo, y la arcilla y la cal han aumentado; variaciones que, á nuestro modo de ver, proceden de la descomposición más difícil en los cantos de cuarcita del conglomerado que en el resto de la masa de él.

#### TERRENO AGRÍCOLA NÚMERO 7.

##### Subsuelo de arenisca y suelo fragmentoso.

Cuando el subsuelo del terreno vegetal se halla constituido por areniscas duras y compactas, cuales son las cuarcitas del término de Talayuelas, pertenecientes á la formación devoniana, el suelo vege-

tal que resulta es de poco fondo, completamente fragmentoso, y á menudo estéril. En la localidad que hemos citado la composición de la cuarcita es:

Sílice.. . . . .	95,0
Arcilla. . . . .	2,4
Pérdida por calcinacion. . . . .	2,6
<i>Total.</i> . . . . .	<u>100,0</u>

Para la composición del suelo del mismo punto se ha hallado:

Carbonato cálcico. . . . .	2,5
Arcilla. . . . .	17,5
Sílice. . . . .	78,0
Mantillo. . . . .	2,2
<i>Total.</i> . . . . .	<u>100,0</u>

La cantidad de caliza y arcilla existentes en el suelo vegetal hay que explicarla como habiendo sido conducida por las aguas desde puntos lejanos, pues que la última se encuentra en el subsuelo en una proporción mucho menor que en el suelo, y la primera no existe en aquel.

En este terreno crecen con pujanza el pino rodeno y el brezo, y sería de gran utilidad la adición de marga, caliza, ó yeso.

#### TERRENO AGRÍCOLA NÚMERO 8.

##### Subsuelo de arenisca y suelo arcillo-fragmentoso.

En las grandes extensiones que las areniscas abigarradas ocupan en la Serranía se encuentra un terreno agrícola, en que, siendo la base aquella arenisca compacta, el suelo es de naturaleza arcillo-fragmentosa, lo que tiene explicación observando que la ar-

cilla entra como cemento en la composición de las areniscas abigarradas. Estas, que en su mayor parte son permeables, han de producir casi siempre un subsuelo muy conveniente, dado el clima de la región donde los ardores del sol no se dejan sentir con gran fuerza; pero que sería un obstáculo para el desarrollo de una buena vegetación en otras localidades más ardientes, pues que moriría por falta de humedad.

*Primer ejemplo.* Cerca de Boniches hemos recogido una arenisca que forma el subsuelo, de un terreno labrado en el fondo de un valle, y cuya composición es la siguiente:

Carbonato cálcico. . . . .	1,5
Sílice. . . . .	77,5
Arcilla. . . . .	10,2
Óxido férrico. . . . .	5,8
Agua y álcalis. . . . .	7,2
<i>Total.</i> . . . . .	<u>100,0</u>

La tierra que es abonada con estiércol y barbechada, se siembra de centeno, dando regulares cosechas si las aguas son abundantes, y sería conveniente la adición de margas que se hallan próximas.

Su composición es la siguiente:

Carbonato cálcico. . . . .	14,7
Arcilla. . . . .	25,5
Sílice. . . . .	54,0
Mantillo. . . . .	4,8
Óxido férrico. . . . .	5,2
<i>Total.</i> . . . . .	<u>100,0</u>

*Segundo ejemplo.* Ya hemos dicho varias veces que en la base de la formación cretácea de la provincia, existe un gran tramo de areniscas feldespáticas (arkosas), muy deleznable, y manchadas por

óxidos de hierro. Un fragmento de esta roca tomado en el término de Valdemeca, cerca de las Casas del Cura, ha presentado la composición siguiente:

Sílice. . . . .	70,0
Arcilla. . . . .	21,5
Cal y magnesia. . . . .	2,7
Óxido férrico. . . . .	1,2
Agua. . . . .	4,8
<i>Total.</i> . . . .	<u>100,0</u>

Al indicar que la formación cretácea se presenta en capas horizontales y cubierta constantemente por un tramo calizo, por lo que no pueden quedar al descubierto las arkosas de su base, sino en las laderas de los barrancos profundos, señalamos también la marcha de la descomposición de estas rocas, y dijimos que la tierra vegetal que se halla al pié de las escarpas en que aparecen las areniscas, contiene cierta cantidad de cal arrastrada por las aguas.

La tierra vegetal en cuestión, que es muy pobre, se compone de

Carbonato cálcico. . . . .	17,2
Arcilla. . . . .	26,6
Sílice. . . . .	55,0
Óxido férrico. . . . .	2,2
Mantillo. . . . .	1,0
<i>Total.</i> . . . .	<u>100,0</u>

En esta tierra vegetal, que según se forma es arrastrada al fondo de los valles, se desarrollan algunas plantas á pesar de su mala composición.

No hablaremos de los terrenos agrícolas constituidos sobre la base de las areniscas devonianas y carboníferas, pues carecen de importancia por su poca extensión, y sus malas cualidades.

TERRENO AGRÍCOLA NÚMERO 9.

Subsuelo de filadio y suelo arcilloso.

Sólo en los contados sitios donde los sistemas devoniano y carbonífero se presentan en la provincia de Cuenca, es donde se halla el terreno agrícola de que vamos á tratar; y como quiera que las capas pizarrosas de tales sistemas sólo cubren espacios muy reducidos, considerada industrialmente, es de muy poca importancia la cuestión.

Cerca de la mina de carbon de Henarejos hemos recogido un filadio devoniano, que analizado ha dado:

Sílice. . . . .	60,6
Carbonato cálcico. . . . .	1,4
Arcilla. . . . .	21,0
Carbonato magnésico. . . . .	5,6
Óxido férrico. . . . .	7,5
Agua, álcalis y pérdida. . . . .	6,1
<i>Total.</i> . . . .	<u>100,0</u>

Como composición de la tierra vegetal que cubre tales filadíos, se ha hallado:

Carbonato cálcico. . . . .	4,6
Arcilla. . . . .	42,4
Sílice. . . . .	50,0
Óxido férrico. . . . .	1,5
Mantillo. . . . .	1,7
<i>Total.</i> . . . .	<u>100,0</u>

Se ve, pues, que el suelo y el subsuelo son casi idénticos en composicion, notándose únicamente que en la tierra vegetal hay una cantidad bastante menor que en las pizarras de hierro oxidado.

Este terreno es muy poco fértil, sin duda por la falta casi completa del elemento calizo y por el exceso de arcilla y sílice; se podría mejorar con la adición de la caliza en polvo ó de la cal viva, y tal vez con un enyesado, y además con abundantes abonos orgánicos.

#### TERRENO AGRÍCOLA NÚMERO 10.

##### Subsuelo de yeso y suelo fragmentoso.

Grandes superficies constituye en la provincia el presente terreno agrícola, y fácil es desde luego comprender los escasos productos que ha de rendir, si recordamos lo dicho al estudiar la marcha de la descomposicion de las rocas.

En la formación triásica son abundantes las margas yesosas y aún los yesos completamente puros; en ambos casos el terreno, que se presenta en forma de colinas redondeadas, es sumamente estéril, y sólo por la proximidad de las areniscas en unos casos y por los de las calizas dolomíticas en otros, la vegetación silvestre avanza con alguna importancia sobre un suelo de tan malas condiciones para el desarrollo de las plantas. Ejemplos de esto se observan en las cercanías de Villora, Salvacañete, El Tovar, etc., donde la mayor parte de la superficie yesosa es estéril, y sólo viven bien las plantas cerca de las líneas de contacto entre rocas distintas.

En el terreno terciario los yesos ocupan superficies mayores que en el triás, habiendo muchos pueblos de la provincia cuyo término es casi todo de terrenos yesosos; tal sucede á Paredes, Alcantud, Alconchel, Huete, Cañaveruelas, Castejon, etc., etc.

La composición siguiente es la de dos ejemplares de yeso, el primero del terreno terciario de Alcantud, y el segundo de la formación triásica de Salvacañete:

Cal. . . . .	50,2	54,6
Acido sulfúrico. . . . .	42,2	45,4
Agua. . . . .	18,6	19,0
Arcilla. . . . .	5,2	4,0
Carbonato cálcico. . . . .	5,8	»
<i>Totales.</i> . . . .	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>

La tierra vegetal, en el punto en que tomamos la muestra de Salvacañete, era sumamente escasa y sin importancia agrícola: en Alcantud el agua se encuentra á poca profundidad de la superficie del terreno, de cuyo subsuelo hemos presentado la composición; y abonando aquel con estiércol, y repetidos barbechos, se suele sembrar de trigo.

Hé aquí la composición de la tierra vegetal en este punto:

Carbonato cálcico. . . . .	15,0
Arcilla. . . . .	16,5
Sílice. . . . .	5,5
Sulfato cálcico. . . . .	60,0
Mantillo. . . . .	5,0
<i>Total.</i> . . . .	<u>100,0</u>

Las cosechas que se recogen en este terreno agrícola son muy medianas, pues sólo en años excepcionales, en que las aguas son abundantes y bien distribuidas, llega á obtenerse un ocho por uno; como término medio en un quinquenio sólo puede contarse con cuatro de cosecha por uno de semilla.

Bien pudieran corregirse las malas cualidades de este terreno agrícola, primeramente con tierras ferruginosas y después con la adición de margas y gran cantidad de arenas y guijas cuarzosas, pues las condiciones generales de exposición, altitud y demás factores del clima, no son de las peores.

## TERRENO AGRÍCOLA NÚMERO 11.

**Subsuelo de rocas eruptivas y suelo arcillo-fragmentoso.**

Sabemos que ocupan en la provincia de Cuenca poca extension las rocas eruptivas; los afloramientos de ellas, son escasos y compuestos de afanita, roca de una descomposicion larga y dificil, y por zonas concéntricas en muchos casos, como á su tiempo hemos indicado.

Donde aquella tiene lugar, y los productos resultantes pueden recibir riegos, la vegetacion es siempre pujante y muy frondosa, pues las plantas encuentran en el suelo silice al estado naciente, y por tanto soluble, además de cal, álcalis, y arcilla en abundancia, por lo que el terreno necesita pocos abonos.

Tal sucede en los alrededores de Aliaguilla, donde las tierras que se cultivan cerca de los afloramientos de afanita son de primera calidad, y rinden pingües cosechas, de plantas hortenses, con el auxilio del riego.

La composicion de la afanita es la siguiente:

Silice.. . . . .	54,82
Alúmina. . . . .	15,40
Óxido ferroso.. . . . .	15,80
Cal.. . . . .	8,20
Magnesia.. . . . .	5,00
Potasa. . . . .	0,87
Sosa. . . . .	2,20
Agua.. . . . .	0,78
<b>Total. . . . .</b>	<b>99,07</b>

En la tierra vegetal que existe junto al afloramiento eruptivo del sud de Aliaguilla, existen los cuerpos siguientes:

Carbonato cálcico y magnésico. . . . .	20,5
Silice. . . . .	45,6
Arcilla.. . . . .	27,4
Óxido férrico. . . . .	2,0
Mantillo.. . . . .	6,4
<b>Total. . . . .</b>	<b>100,0</b>

En la cantidad de carbonato cálcico, lo mismo en este que en todos los ensayos de tierra que hemos presentado, van incluidas las proporciones de sales alcalinas que el terrazgo contiene <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Modernamente se ha ideado por Mr. Haughton, segun se ve en el *Quarterly Journal, Geol. Society*, 1868, un método matemático, para determinar la proporcion de minerales que constituyen una roca, sabiendo cuales son estos y conociendo la composicion química elemental de dicha roca. Aplicando el método Haughton, á la afanita de Cuenca, podremos deducir las cantidades de feldespato oligoclasa y de hornablenda que contiene.

En efecto, conocemos por el análisis la composicion de la afanita, á saber:

	SiO <sup>2</sup>	Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	FeO	CaO	MgO	KO	NaO	HO	Suma.
Composicion. . . . .	54,82	15,40	13,80	8,20	3,00	0,87	2,20	0,78	99,07
Cantidad de oxígeno que entra en cada uno de los componentes. . . . .	28,46	6,94			8,40				43,80

La composicion de los elementos de la afanita es la siguiente:

	SiO <sup>2</sup>	Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	FeO	CaO	MgO	KO	NaO	MnO	Suma.
Oligoclasa (Haughton) * . . . . .	59,22	23,68	1,17	0,05	5,30	0,13	2,07	6,17	0,16	98,25
Hornablenda (Hisinger) ** . . . . .	47,62	7,38	»	15,78	12,70	14,81	»	»	0,32	98,51

Las cantidades de oxígeno contenidas en los elementos de la oligoclasa

\* *Quarterly Journal*, 1868, p. 418.

\*\* *Minéralogie*, par Dufrenoy, t. 4.º, p. 405.

Con este terreno vegetal hemos terminado el estudio de los pertenecientes á la clase de los sedentarios que se encuentran en la provincia, terrenos en los que puede decirse se encierra todo el interés para el agricultor conquense, y aunque no muy numerosos los ensayos que hemos podido llegar á reunir, creemos que de la manera que los hemos presentado podrán deducirse en los casos que ocurran en la práctica, y por analogía con los estudiados, aplicaciones de utilidad para el cultivo.

y hornablenda, determinados en el cuadro anterior, las expresamos á continuación:

	Feldespatos oligoclasa.	Hornablenda.
Silice.....	31,11	24,74
Peróxidos.....	11,41	3,54
Óxidos.....	3,61	12,08

Si ahora designamos por  $x$  é  $y$  las cantidades de feldespatos oligoclasa y hornablenda que entran en 100 partes de la afanita, tendremos para hallar estas incógnitas las ecuaciones siguientes:

$$3111x + 2474y = 284600 \quad [A]$$

$$1141x + 354y = 69400 \quad [B]$$

$$361x + 1208y = 84000 \quad [C]$$

$$x + y = 100 \quad [D]$$

La resolución de dos, cualesquiera de ellas, basta para encontrar los valores de las dos incógnitas  $x$  é  $y$ : resolviendo, por ejemplo, las [B] y [C], encontramos

$$x = 43,25 \quad y = 56,61.$$

Valores que, substituidos en la ecuación [D] no dan una identidad, porque los análisis, tanto de la roca como de los minerales componentes, no son perfectos; mas de todos modos llegamos á conocer de un modo tan aproximado las cantidades de oligoclasa y hornablenda, que constituyen la afanita de Cuenca, cual era imposible por los métodos propuestos hasta ahora.

TERRENO AGRÍCOLA NÚMERO 12.

Subsuelo de caliza y suelo fragmentoso.

Este terreno agrícola sólo alcanza buen desarrollo cerca del límite oeste de la provincia, en el término de Tarancon. El subsuelo, que es una caliza de agua dulce algo silicea, tiene la siguiente composición:

Carbonato cálcico. . . . .	81,5
Silice. . . . .	5,5
Arcilla. . . . .	7,0
Agua. . . . .	6,0
<i>Total.</i> . . . .	<u>100,0</u>

La tierra vegetal que cubre la caliza anterior es de un color blanquecino por la falta de elementos ferruginosos, y se compone de:

Carbonato cálcico. . . . .	62,4
Silice. . . . .	15,4
Arcilla. . . . .	18,6
Mantillo. . . . .	3,6
<i>Total.</i> . . . .	<u>100,0</u>

Se dedica á viñedo, y el producto que se obtiene, aunque de poca fuerza, es bastante abundante.

Fácil es comprender lo que este terreno ganaría primeramente con la adición de gredas ó con la de arcillas y silice, esta ya en arenas sueltas, ya en guijas, y despues con la de tierras ferruginosas, elementos todos que hay bien próximos en el terreno terciario.



## TERRENO AGRÍCOLA NÚMERO 13.

**Subsuelo de arena y suelo fragmentoso.**

El terreno de que vamos á tratar es el que pertenece á la formacion diluvial, de muy poca extension é importancia en la provincia, mientras que en la de Madrid forma la tercera parte de su superficie. Entre la composicion del suelo y del subsuelo apenas hay otra diferencia que el mantillo que existe exclusivamente en el primero, siendo muy difícil, ya que no imposible, el señalar la linea divisoria entre ambos elementos del terreno vegetal.

La naturaleza suelta y desagregada de este suelo y la falta de cal, le hacen poco á propósito para la vegetacion.

Una muestra tomada en Villamayor de Santiago, ha dado la siguiente composicion:

Carbonato cálcico. . . . .	8,6
Silice. . . . .	57,4
Arcilla. . . . .	52,5
Mantillo. . . . .	4,5
<i>Total.</i> . . . . .	<u>100,0</u>

## TERRENO AGRÍCOLA NÚMERO 14.

**Subsuelo de arena, arcilla y guija y suelo arcillo-fragmentoso.**

Constituyen este terreno vegetal los aluviones de los rios, no muy importantes en la provincia, donde los cursos de agua marchan en general por entre gargantas estrechas; en algunos puntos, sin embargo, se encuentra este terreno á una altura muy considerable sobre el nivel actual de las aguas que le han producido, y ocupando extensiones de alguna consideracion.

La vegetacion en esta clase de terrenos, suele ser muy frondosa, y siempre en relacion con las cantidades que en el suelo se hallan de limo depositado por las aguas.

Como ejemplo de esta clase de terrenos, y de su vegetacion excepcional en algunos casos, citaremos lo que dice D. Casiano de Prado en su Memoria de Madrid, porque se ha reproducido en la provincia de Cuenca en el término de Leganiel, donde el aluvion del Tajo, aunque no representado en nuestro Mapa, es de importancia.

«La materia que despues de las avenidas suele depositarse, es un limo arcilloso tan ténue, que en muchos casos no abandona al agua completamente, aun sometiéndola á un absoluto reposo por muchos dias. En la avenida del Tajo en 1855, se produjo en la ribera de la izquierda, á las puertas de Villamanrique, un aluvion limoso de bastante espesor, donde sin duda por las semillas que contenia, apareció luego una almaciga natural de chopos, álamos blancos, salgueras y otros árboles, con los que aclarándolos se ha formado una preciosa arboleda.»

Este caso da una idea clara de la fecundidad que puede tener esta clase de terrenos aluviales, de los que es un gran ejemplo en la provincia la ribera del Huécar, que nada tiene que envidiar fuera del clima á los más fértiles valles de Valencia.

## TERRENO AGRÍCOLA NÚMERO 15.

**Subsuelo de caliza compacta y suelo arcillo-ferruginoso.**

De intento hemos dejado para el último este terreno agrícola de la provincia, que ofrece gran interés por su origen. Nos referimos al constituido por las tierras coloradas y por las calizas subyacentes. Del origen de las primeras y de su relacion con las simas y coladeros naturales en las segundas, hemos ya tratado en la parte geológica de esta Memoria y allí remitimos al lector.

Hé aqui la composicion de las calizas que forman el subsuelo en Tierra Muerta, en el sitio llamado las Tierras Coloradas:

Carbonato cálcico. . . . .	85,5
Sílice. . . . .	5,2
Arcilla. . . . .	7,2
Óxido férrico. . . . .	4,8
Agua y pérdida. . . . .	2,5
<i>Total.</i> . . . .	<u>100,0</u>

La composición de la tierra vegetal que las cubre es muy variable. Cerca de la sima de Tierra Muerta, tiene

Carbonato cálcico. . . . .	4,5
Sílice. . . . .	54,2
Arcilla. . . . .	48,8
Óxido férrico. . . . .	13,7
Mantillo. . . . .	2,0
<i>Total.</i> . . . .	<u>100,0</u>

El pino albar adquiere en este terreno grandes dimensiones, y un buen desarrollo la sabina. En los puntos en que el óxido de hierro va aumentando, la vegetación decrece, y cuando llega á formar este mineral más del 40 por 100 del suelo, el terreno es completamente estéril.

VEGETACION ESPONTÁNEA.

Hemos llegado al caso de dar una idea de la vegetación espontánea de la provincia. Con este objeto presentamos el siguiente catálogo de las principales especies vegetales que en ella crecen, y si aparece en él una serie de las forestales mucho más completa que la de las agronómicas, tiene su explicación porque más adelante, en nuestro trabajo, trataremos con preferencia del cultivo forestal.

CATÁLOGO metódico de las especies vegetales espontáneas, dominantes en la provincia de Cuenca.

NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
<b>DYCOTILEDÓNEAS.</b>			
RANUNCULÁCEAS.			
<i>Aquilegia vulgaris.</i> . . . . .	Pajarilla.	Reillo.	Cretácea.
<i>Clematis vitalba.</i> . . . . .	Enredadera.	Rincon de Uña.	Idem.
<i>Paeonia officinalis.</i> . . . . .	Peonía.	Valdemorillo.	Triásica.
<i>Ranunculus flamula.</i> . . . . .	Ranunculo.	Los Oteros.	Cretácea.
BERBERÍDEAS.			
<i>Berberis vulgaris.</i> . . . . .	Arló.	Zarzuela.	Cretácea.
PAPAVERÁCEAS.			
<i>Chelidonium majus.</i> . . . . .	Celedonia.	Huete.	Miocena.
CRUCÍFERAS.			
<i>Alyssum saxifolium.</i> . . . . .	"	Masegosa.	Jurásica.
<i>Isatis tinctoria.</i> . . . . .	Yerba pastel.	Fuentes.	Cretácea.
<i>Lepidium campestre.</i> . . . . .	Mastuerzo.	Cervera.	Miocena.

NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
Ptilotrichum spinosum. . . . . <i>Bois.</i> Sisymbrium nasturtium. . . . . <i>Lin.</i> Thlaspi arvensi. . . . . <i>Lin.</i>	Boja blanca. Berro. Tlaspeos.	El Pozuelo. Jabalera. Poyatos.	Cretácea. Miocena. Cretácea.
RESEDÁCEAS.			
Reseda luteola. . . . . <i>Lin.</i>	Gualda.	Cañaveras.	Miocena.
CISTÁCEAS.			
Cistus albidus. . . . . <i>Lin.</i> C. laurifolius. . . . . <i>Lin.</i> C. ladaniferus. . . . . <i>Lin.</i> C. salviæfolius. . . . . <i>Lin.</i> Fumana procumbens. . . . . <i>G. G.</i> Helianthemum montanum. . . . . <i>Wk.</i> H. paniculatum. . . . . <i>Dun.</i> H. pilosum. . . . . <i>Pers.</i> H. pulveruletum. . . . . <i>Wk.</i> H. vulgare. . . . . <i>Gærtn.</i> Halimium umbellatum. . . . . <i>Sp.</i>	Estepa. Idem. Jara. Idem. " Jaguarzo. " Yerba de oro. Jaguarzo. Idem. Jaguarzillo.	Poyatos. Las Majadas. Vindel. Boniches. Fuertescusa. Valdecabras. Tragacete. Almodóvar del Pinar. Graja de Campalbo. Valdecabras. Alcobujate.	Cretácea. Idem. Miocena. Triásica. Cretácea. Idem. Idem. Miocena. Jurásica. Cretácea. Miocena.
SILENEAS.			
Dianthus armenia. . . . . <i>Lin.</i>	Clavellina.	Salvacañete.	Cretácea.

NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
Saponaria vacaria. . . . . <i>Lin.</i>	Yerba jabonera.	Huete.	Miocena.
ALSÍNEAS.			
Arenaria pungens. . . . . <i>Clem.</i> A. striata. . . . . <i>Lin.</i>	Arenaria. "	Buenache. La Cierva.	Cretácea. Jurásica.
TILIÁCEAS.			
Tilia grandifolia. . . . . <i>Elrh.</i> T. intermedia. . . . . <i>D. C.</i>	Tilo. Idem.	Uña. Solan de Cabras.	Cretácea. Jurásica.
MALVÁCEAS.			
Althæa officinalis. . . . . <i>Lin.</i> Malva silvestris. . . . . <i>Lin.</i>	Malvabisco. Malva.	Palomera. Cuenca.	Cretácea. Miocena.
ACERÍNEAS.			
Acer campestre. . . . . <i>Lin.</i> A. monspesulanum. . . . . <i>Lin.</i> A. platanoides. . . . . <i>Lin.</i>	Arce. Palo santo. Oron.	Uña. Solan de Cabras. Valdemeca.	Cretácea. Jurásica. Cretácea.
GERANIÁCEAS.			
Geranium pratense. . . . . <i>Lin.</i>	Agujas de pastor.	Las Zomas.	Cretácea.



NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
HIPERICÍNEAS.			
Hypericum dubium. . . . . <i>Leers.</i>	Hipericon.	Olmeda de las Valeras.	Miocena.
RUTÁCEAS.			
Ruta graveola. . . . . <i>Lin.</i>	Ruda.	Cuenca.	Cretácea.
AMPELÍDEAS.			
Vitis vinifera (silvestris). . . . . <i>Lin.</i>	Parra silvestre.	Uña.	Cretácea.
CELASTRÍNEAS.			
Evonymus europæus. . . . . <i>Lin.</i>	Bonetero.	Cueva del hierro.	Triásica.
ILICÍNEAS.			
Ilex aquifolium. . . . . <i>Lin.</i>	Acebo.	Alcantud.	Miocena.
RHÁMNEAS.			
Rhamnus alaternus. . . . . <i>Lin.</i>	Espino prieto.	Valdecabras.	Cretácea.
Rh. alpina. . . . . <i>Lin.</i>	Carrasquillo.	Uña.	Idem.
Rh. cathartica. . . . . <i>Lin.</i>	"	Tarancon.	Miocena.
Rh. frangula. . . . . <i>Lin.</i>	Arraclanera.	Santa Cruz de Moya.	Triásica.

NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
Rhamnus infectoria. . . . . <i>Lin.</i>	Carrasquillo.	Cuenca.	Cretácea.
Rh. lycioides. . . . . <i>Lin.</i>	Espino negro.	Cañizares.	Miocena.
Rh. pumila. . . . . <i>Lin.</i>	Carrasquillo.	Valdecabras.	Cretácea.
TEREBINTÁCEAS.			
Pistacia lentiscus. . . . . <i>Lin.</i>	Lentisco.	Talayuelas.	Triásica.
P. terebinthus. . . . . <i>Lin.</i>	Cornicabra.	Tragacete.	Jurásica.
Rhus coriaria. . . . . <i>Lin.</i>	Zumaque.	Albalate de las Nogueras.	Cretácea.
LEGUMINOSAS.			
Adenocarpus telonensis. . . . . <i>D. C.</i>	Cambron.	Tragacete.	Cretácea.
Astragalus australis. . . . . <i>Lin.</i>	Astragalo.	Santa Cruz de Moya.	Jurásica.
Boelia sphærocarpa. . . . . <i>B.</i>	Retama.	Huelves.	Miocena.
Colutea arborens. . . . . <i>Lin.</i>	Espanta lobos.	Uña.	Cretácea.
Coronilla minima. . . . . <i>D. C.</i>	Coronilla.	Monteagudo.	Idem.
Dorycnium subfruticosum. . . . . <i>Wil.</i>	Escobon.	Ribatajada.	Miocena.
Erinacea pungens. . . . . <i>B.</i>	Erizo.	Fuentes.	Cretácea.
Genista anglica. . . . . <i>Lin.</i>	Aulaga.	Valdemeca.	Triásica.
G. florida. . . . . <i>Lin.</i>	Retama blanca.	Enguñanos.	Miocena.
G. lobelia. . . . . <i>D. C.</i>	Cambrones.	Uña.	Cretácea.
G. pilosa. . . . . <i>Lin.</i>	Aulaga.	Valdemoro de la Sierra.	Triásica.
G. scorpius. . . . . <i>D. C.</i>	Idem.	Beamud.	Jurásica.
Glycyrrhiza glabra. . . . . <i>Lin.</i>	Palo dulce.	Castejon.	Miocena.
Hedysarum onobrychis. . . . . <i>Lin.</i>	Esparceta.	Bascuñana.	Cretácea.

NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
Hippocrepis comosa. . . . . <i>Lin.</i>	Yerba del pico.	Cuenca.	Cretácea.
Lotus rectus. . . . . <i>Lin.</i>	Loto.	Beamud.	Triásica.
Medicago falcata. . . . . <i>Lin.</i>	Mielga.	Alcázar del Rey.	Miocena.
Melilotus leucantha. . . . . <i>Koeh.</i>	Meliloto.	Priego.	Cretácea.
Ononis aragonensis. . . . . <i>Asso.</i>	Gatuña.	Uña.	Idem.
O. fruticosa. . . . . <i>Lin.</i>	Detiene buey.	Albalate de las Nogueras.	Miocena.
O. natrix. . . . . <i>Lin.</i>	"	Uclés.	Cretácea.
O. procurrens. . . . . <i>Wallr.</i>	"	Tarancon.	Idem.
O. tridentata. . . . . <i>Lin.</i>	Detiene buey.	Villaconejos.	Miocena.
Psoralea bituminosa. . . . . <i>Lin.</i>	"	Barajas de Melo.	Idem.
Sarothammus eriocarpus. . . . . <i>B.</i>	Escoba.	Fresneda de la Sierra.	Idem.
S. vulgaris. . . . . <i>Wimm.</i>	Retama negra.	Tragacete.	Triásica.
Spartium junceum. . . . . <i>Lin.</i>	Gayumba.	Uclés.	Idem.
Trifolium pratense. . . . . <i>Lin.</i>	Trébol.	Beamud.	Idem.
Ulex australis. . . . . <i>Clem.</i>	Aulaga.	Cuenca.	Cretácea.
U. europæus. . . . . <i>Lin.</i>	Argoma.	Valdemeca.	Triásica.
U. nanus. . . . . <i>S. m.</i>	Aulaga.	Buenache.	Jurásica.
ROSÁCEAS.			
Alchemilla vulgaris. . . . . <i>Lin.</i>	Pie de leon.	Valdeganga.	Miocena.
Amelanchier vulgaris. . . . . <i>Mocuellh.</i>	Guillomo.	Solan de Cabras.	Jurásica.
Cerasus avium. . . . . <i>Mocuele.</i>	Cerezo de monte.	Valdemoro.	Triásica.
C. lusitana. . . . . <i>Loisell.</i>	Loro.	La Laguna.	Cretácea.
C. mahaleb. . . . . <i>Mill.</i>	Cerezo silvestre.	Huélamó.	Jurásica.
Cratægus aria. . . . . <i>Lin.</i>	Espino.	Carrascosa.	Idem.

NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
Cratægus monogyna. . . . . <i>Jacq.</i>	Majuelo.	Pajares.	Miocena.
C. oxyacantha. . . . . <i>Jacq.</i>	Idem.	Cañete.	Triásica.
Cydonia vulgaris. . . . . <i>Lin.</i>	Membrillera.	Buendía.	Miocena.
Fragaria vesca. . . . . <i>Lin.</i>	Fresera.	Valdemeca.	Triásica.
Malus acerba. . . . . <i>Mexil.</i>	Manzanera.	Solan de Cabras.	Jurásica.
Potentilla reptans. . . . . <i>Lin.</i>	Cinco en rama.	Beteta.	Idem.
Poterium sanguisorba. . . . . <i>Lin.</i>	Pimpinela.	Moncalvillo.	Miocena.
Prunus spinosa. . . . . <i>Lin.</i>	Endrino.	Valdemeca.	Cretácea.
Pyrus communis. . . . . <i>Lin.</i>	Piruétano.	Tragacete.	Triásica.
Rosa canina. . . . . <i>Lin.</i>	Escaramujo.	Uña.	Cretácea.
R. pimpinellifolia. . . . . <i>Lin.</i>	Rosal.	Cuenca.	Idem.
R. rubiginosa. . . . . <i>Lin.</i>	Escaramujo.	Valdecabras.	Idem.
R. sepium. . . . . <i>Th.</i>	Idem.	Buenache.	Jurásica.
Rubus discolor. . . . . <i>Wil.</i>	Zarza.	Barajas de Melo.	Miocena.
R. fruticosus. . . . . <i>Lin.</i>	Zarzamora.	Enguñados.	Idem.
R. thyrsoideus. . . . . <i>Wim.</i>	Zarza.	Valdemeca.	Triásica.
Sorbus ária. . . . . <i>C. R.</i>	Mostajo.	Valdemoro de la Sierra.	Idem.
S. torminalis. . . . . <i>C. R.</i>	Peral de monte.	Uña.	Cretácea.
TAMARISCÍNEAS.			
Tamarix gallica. . . . . <i>Lin.</i>	Tarage.	El Pozuelo.	Jurásica.
GROSULÁRIAS.			
Ribes alpina. . . . . <i>Lin.</i>	Calderilla.	Huélamó.	Triásica.

NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
Ribes ubacrispa. . . . . <i>Lin.</i>	Zamarronera.	Tragacete.	Jurásica.
PARONÍQUEAS.			
Herniaria fruticosa. . . . . <i>Lin.</i>	Quebranta piedras. Sanguinaria.	Aliaguilla. Pajares.	Triásica. Miocena.
Paronychia isocebrum. . . . . <i>Lin.</i>			
UMBELÍFERAS.			
Bupleurum fruticosens. . . . . <i>Lin.</i>	Cuchillejo.	La Cierva. Mariana. Huerta del Marquesado. Cañada del Hoyo.	Jurásica. Cretácea. Jurásica. Cretácea.
Sanicula europæa. . . . . <i>Lin.</i>	Sanicula.		
Siles montanum. . . . . <i>Lin.</i>	"		
Thapsia villosa. . . . . <i>Lin.</i>	Tapsia.		
ARALIÁCEAS.			
Hedera helix. . . . . <i>Lin.</i>	Yedra.	Buendía.	Cretácea.
CÓRNEAS.			
Cornus sanguina. . . . . <i>Lin.</i>	Sanguina.	Majadas.	Cretácea.
LORANTÁCEAS.			
Viscum album. . . . . <i>Lin.</i>	Muerdago.	Tragacete.	Sobre los pinos.
Viscum osycedri. . . . . <i>Lois.</i>	Idem.	Buenache.	Sobre los enebros.

NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
CAPRIFOLIÁCEAS.			
Lonicera etrusca. . . . . <i>Santi.</i>	Madreselva.	Valdecabras.	Cretácea.
L. hispanica. . . . . <i>B.</i>	Idem.	Fuertescusa.	Idem.
L. xylosteun. . . . . <i>Lin.</i>	Idem.	Uña.	Idem.
Sambucus nigra. . . . . <i>Lin.</i>	Sauco.	Bascuñana.	Miocena.
Viburnum lantana. . . . . <i>Lin.</i>	Morrionera.	Tragacete.	Jurásica.
V. tinus. . . . . <i>Lin.</i>	Durillo.	Uña.	Cretácea.
RUBIÁCEAS.			
Galium verum. . . . . <i>Lin.</i>	Cuaja leche. Rubia.	Alcalá de la Vega. San Martín de Boniches.	Cretácea. Jurásica.
Rubia tinctoria. . . . . <i>Lin.</i>			
VALERIANÁCEAS.			
Centranthus ruber. . . . . <i>D. C.</i>	Valeriana encamada. Valeriana.	Poyatos. Tragacete.	Jurásica. Idem.
Valeriana officinalis. . . . . <i>Lin.</i>			
COMPUESTAS.			
Achillea millefolia. . . . . <i>Lin.</i>	Mil en rama.	Beamud.	Jurásica.
Arnica montana. . . . . <i>Lin.</i>	Tabaco borde.	Solan de Cabras.	Idem.
Artemisia absinthium. . . . . <i>Lin.</i>	Ajenjo.	Horcajada.	Miocena.
A. aragonensis. . . . . <i>Lam.</i>	"	Valtablado de Beteta.	Jurásica.

NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
Artemisia glutinosa. . . . . <i>Gay.</i>	Escobilla.	Albalate.	Miocena
Carduus lanceolatus. . . . . <i>Lin.</i>	Toba.	Tarancon.	Idem.
Centaurea calcitrapa. . . . . <i>Lin.</i>	Cardo.	Fuentes.	Cretácea.
Cotula alba. . . . . <i>Lin.</i>	Manzanilla.	Alcantud.	Miocena.
Helichrysum stoechas. . . . . <i>D. C.</i>	Siempre-vivas.	Pajaroncillo.	Jurásica.
Hieracium pilosum. . . . . <i>Lin.</i>	Vellosina.	El Tobar.	Idem.
Inula viscosa. . . . . <i>Ail.</i>	Olivarda.	Mota del Cuervo.	Cretácea.
Matricaria parthenium. . . . . <i>Lin.</i>	Camamirla.	Cuenca.	Idem.
Plagnalon saxatile. . . . . <i>Cass.</i>	"	Buenache.	Idem.
Santolina chamaecyparissus. . . . . <i>Lin.</i>	Abrótano.	Altarejos.	Idem.
S. rosmarinifolia. . . . . <i>Lin.</i>	Idem.	Bouilla.	Miocena.
Scorzonera hispanica. . . . . <i>Lin.</i>	Escorzonera.	Palomera.	Cretácea.
Senecio vulgaris. . . . . <i>Lin.</i>	Yerba cana.	Villaseca.	Idem.
Solidago virgaurea. . . . . <i>Lin.</i>	Vara de oro.	Priego.	Jurásica.
Stoelina dubia. . . . . <i>Lin.</i>	"	Carrascosilla.	Miocena.
Tusilago farfara. . . . . <i>Lin.</i>	Tusflago.	Jabalera.	Cretácea.
VACCÍNEAS.			
Vaccinium myrtillus. . . . . <i>Lin.</i>	"	Huélamo.	Triásica.
CAMPANULÁCEAS.			
Campanula pullæ. . . . . <i>Lin.</i>	Espejo de Venus.	Albalate de las Nogueras.	Jurásica.
C. rapunculus. . . . . <i>Lin.</i>	Raponche.	Tórtola.	Miocena.

NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
ERICÁCEAS.			
Arbutus unedo. . . . . <i>Lin.</i>	Madroño.	Tragacete.	Triásica.
A. uva ursi. . . . . <i>Lin.</i>	Gayuga.	Fuertescusa.	Cretácea.
Calluna vulgaris. . . . . <i>Sal.</i>	Brezo.	Villar del Humo.	Triásica.
Erica aragonensis. . . . . <i>Willh.</i>	Idem.	Boniches.	Idem.
E. arborea. . . . . <i>Lin.</i>	Brezo macho.	Talayuelas.	Devoniana.
E. australix. . . . . <i>Lin.</i>	Brezo.	Tragacete.	Triásica.
E. tetralix. . . . . <i>Lin.</i>	Idem.	Huélamo.	Idem.
E. scoparia. . . . . <i>Lin.</i>	Idem.	Valdemeca.	Idem.
PRIMULÁCEAS.			
Primula vera. . . . . <i>Lin.</i>	Primavera.	Villar de Olaya.	Miocena.
OLEÁCEAS.			
Fraxinus oxyphylla. . . . . <i>Bieb.</i>	Fresno.	Valera.	Cretácea.
Ligustrum vulgare. . . . . <i>Lin.</i>	Mata hombres.	Tragacete.	Jurásica.
Olea oleaster. . . . . <i>Lin.</i>	Acebuche.	Iniesta.	Miocena.
Phillyrea angustifolia. . . . . <i>Lin.</i>	Agracejo.	Villar del Humo.	Triásica.
JAZMÍNEAS.			
Jasminum fructicans. . . . . <i>Lin.</i>	Jazmin silvestre.	Palomera.	Cretácea.

NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
APOCINÁCEAS.			
Nerium oleander. . . . . <i>Lin.</i>	Adelfa.	El Provencio.	Miocena.
Vinca media. . . . . <i>L. K.</i>	Yerba doncella.	Cuenca.	Cretácea.
ASCLEPIADEAS.			
Cynanchum officinale. . . . . <i>Moenk.</i>	"	El Pozuelo.	Jurásica.
GENCIANEAS.			
Menyanthes trifoliata. . . . . <i>Lin.</i>	Trébol.	Jabalera.	Cretácea.
CONVOLVULÁCEAS.			
Convolvulus arvensis. . . . . <i>Lin.</i>	Corregüela.	Valdecabras.	Cretácea.
Cuscuta europæa. . . . . <i>Lin.</i>	Coscoja.	Cuenca.	En las aulagas.
BORRAGÍNEAS.			
Cynoglossum officinale. . . . . <i>Lin.</i>	Cinoglosa.	La Parra.	Cretácea.
Echinus vulgare. . . . . <i>Lin.</i>	Erizo.	Cabrejas.	Miocena.
Heliotropium europæum. . . . . <i>Lin.</i>	Yerba verruguera.	Tarancon.	Idem.
Lithospermum fruticosum. . . . . <i>Lin.</i>	Asperon.	Valdemeca.	Triásica.
Symphythum tuberosum. . . . . <i>Lin.</i>	"	Majadas.	Cretácea.

NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
SOLANÁCEAS.			
Hyoscyamus albus. . . . . <i>Lin.</i>	Beleño.	Villamayor de Santiago.	Miocena.
Lycium europæum. . . . . <i>Lin.</i>	Cambrонера.	Palomera.	Cretácea.
Solanum dulcamara. . . . . <i>Lin.</i>	Dulcamara.	Cuenca.	Idem.
S. nigrum. . . . . <i>Lin.</i>	Yerba mora.	Palomera.	Idem.
ESCROFULARIÁCEAS.			
Digitalis obscura. . . . . <i>Lin.</i>	Crugfa.	Valdemoro.	Triásica.
Linaria origanifolia. . . . . <i>D. C.</i>	Escrofularia.	Tragacete.	Jurásica.
L. spartea. . . . . <i>Luik.</i>	Boca de Dragon.	Buenache.	Idem.
Scrophularia canina. . . . . <i>Lin.</i>	Escrofularia.	Buendia.	Cretácea.
Veronica hederæfolia. . . . . <i>Lin.</i>	Yedra.	Badillo.	Idem.
LABIADAS.			
Ballota hirsuta. . . . . <i>Bth.</i>	"	Majadas.	Jurásica.
Betonica officinalis. . . . . <i>Lin.</i>	Bretónica.	Bascuñana	Cretácea.
Glechoma hederácea. . . . . <i>Lin.</i>	Yedra terrestre.	Uña.	Idem.
Hyssopus officinalis. . . . . <i>Lin.</i>	Hisopo.	Valdemeca.	Triásica.
Lavandula pedunculata. . . . . <i>Car.</i>	Cantueso.	Hinojosos.	Miocena.
L. spicá. . . . . <i>D. C.</i>	Espliego.	Jabalera.	Cretácea.
L. estochas. . . . . <i>Lin.</i>	Cantueso.	Buenache.	Jurásica.
Mentha aquatica. . . . . <i>Lin.</i>	Menta de agua.	Priego.	Cretácea.
M. pulegium. . . . . <i>Lin.</i>	Poleo.	Beamud.	Jurásica.



NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
Mentha rotundifolia. . . . . Lin.	Mastranzo.	Huelves.	Miocena.
Phlomis lychmitis. . . . . Lin.	Yerba de viento.	Valdecabras.	Cretácea.
Rosmarinus officinalis. . . . . Lin.	Romero.	El Pozuelo.	Jurásica.
Salvia hispanorum. . . . . Lin.	Salvia.	El Tobar.	Idem.
S. pratensis. . . . . Lag.	Idem.	Cañaveras.	Miocena.
Satureia montana. . . . . Lin.	Agedrea.	Alcantud.	Jurásica.
Sideritis hirsuta. . . . . Lin.	"	Villaconejos.	Miocena.
S. incana. . . . . Lin.	Zamarrilla.	Reillo.	Cretácea.
Tencrium botrys. . . . . Lin.	Pinillo hembra.	Uña.	Jurásica.
T. capitatum. . . . . Lin.	"	Poyatos.	Cretácea.
T. polium. . . . . Lin.	Zamarrilla.	Valdemeca.	Idem.
T. pseudo-chamæpytis. . . . . Lin.	Encinilla.	Uña.	Idem.
Thymus mastichina. . . . . Lin.	Mejorana.	Vindel.	Miocena.
T. serpyllum. . . . . Lin.	Séropol.	Fuentes.	Cretácea.
T. vulgaris. . . . . Lin.	Tomillo.	Valdemorillo.	Triásica.
T. zygis. . . . . Lin.	Tomillo salsero.	Barajas de Melo.	Miocena.
GLOBULÁRIAS.			
Globularia alypum. . . . . Lin.	Coronilla de fraile.	Majadas.	Cretácea.
G. nana. . . . . Lin.	Carrasquilla.	Valdecabras.	Idem.
VERBENÁCEAS.			
Verbena officinalis. . . . . Lin.	Verbena.	Cuenca.	Miocena.
Vitex agnus-castus. . . . . Lin.	Sauzgatillo.	Santa Cruz de Moya.	Jurásica.

NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
PLUMBAGÍNEAS.			
Plumbago europæa. . . . . Lin.	Velesa.	Majadas.	Cretácea.
Statice armeria. . . . . Lin.	Cesped.	Uña.	Idem.
PLANTAGÍNEAS.			
Plantago cynops. . . . . Lin.	Zaragatona.	Fragacete.	Jurásica.
P. lanceolata. . . . . Lin.	Llanten.	Beamud.	Triásica.
SALSOLÁCEAS.			
Chænopodium ambrosioides. . . . . Lin.	Te borde.	Solan de Cabras.	Jurásica.
Salicornia fruticosa. . . . . Lin.	Sosa.	San Clemente.	Miocena.
Salsola vermiculata. . . . . Lin.	Barrilla.	Tarancon.	Idem.
Suaeda fruticosa. . . . . Fossk.	Arnacho.	Enguídanos.	Triásica.
TIMELEAS.			
Daphne gnidium. . . . . Lin.	Torvisco.	Castejon.	Miocena.
D. laureola. . . . . Lin.	"	Masegosa.	Jurásica.
Thymelæa calycina. . . . . Meiss.	"	Tragacete.	Idem.
POLIGÓNEAS.			
Polygonum aviculare. . . . . Lin.	Sanguinaria.	Cañamares.	Cretácea.

NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
ELEAGNEAS.			
<i>Eleagnus angustifolia</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Arbol del paraiso.	Valera de Arriba.	Cretácea.
SANTALÁCEAS.			
<i>Osyris alba</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Retama blanca.	Huete.	Miocena.
<i>Thesium alpinum</i> . . . . . <i>Lin.</i>	"	Valdemeca.	Triásica.
EUFORBIÁCEAS.			
<i>Buxus sempervirens</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Boj.	Tragacete.	Cretácea.
<i>Colmeiroa buxifolia</i> . . . . . <i>P.</i>	Tamujo.	Villalgordo del Júcar.	Miocena.
<i>Euphorbia silvática</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Lechetrezna.	San Clemente.	Idem.
<i>E. verrucosa</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Idem.	Tarancon.	Idem.
<i>Mercurialis tomentosa</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Mercurial.	Valdemeca.	Cretácea.
URTICÁCEAS.			
<i>Urtica dioica</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Ortiga.	Cuenca.	Miocena.
CANNABÍNEAS.			
<i>Humulus lupulus</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Lúpulo.	Villaconejos.	Miocena.
FICÁCEAS.			
<i>Ficus carica</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Higuera silvestre.	Valdeolivas.	Miocena.

NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
MORÉAS.			
<i>Morus alba</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Morera.	Enguídanos.	Miocena.
<i>M. nigra</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Moral.	Cuenca.	Cretácea.
CELTÍDEAS.			
<i>Celtis australis</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Almez.	Tragacete.	Triásica.
ULMÁCEAS.			
<i>Ulmus campestris</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Olmo.	Olmeda.	Miocena.
<i>U. montana</i> . . . . . <i>Smith.</i>	Idem.	Uña.	Cretácea.
CUPULÍFERAS.			
<i>Castanea vesca</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Castaño.	Palomera.	Cretácea.
<i>Corylus avellana</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Avellano.	Huélamo.	Triásica.
<i>Fagus silvática</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Haya.	Valdemeca.	Cretácea.
<i>Quercus coccifera</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Mata-rubia.	Henarejos.	Triásica.
<i>Q. ilex</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Carrasca.	Carrascosa.	Cretácea.
<i>Q. lusitánica</i> . . . . . <i>Lam.</i>	Quejigo.	La Motilla.	Miocena.
<i>Q. robur</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Roble.	Pajares.	Idem.
<i>Q. toza</i> . . . . . <i>Bosch.</i>	Melojo.	Valdemeca.	Cretácea.
SALICÍNEAS.			
<i>Populus alba</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Alamo blanco.	Castejon.	Miocena.

NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
Populus nigra. . . . . <i>Lin.</i>	Chopo.	Huete.	Miocena.
P. tremula. . . . . <i>Lin.</i>	Chopo temblon.	Cuenca.	Cretácea.
Salix alba. . . . . <i>Lin.</i>	Sauce.	Uña.	Idem.
S. cinerea. . . . . <i>Lin.</i>	Bardaguera.	Valdecabras.	Idem.
S. incana. . . . . <i>Schr.</i>	Sargatilla.	Tragacete.	Triásica.
S. purpurea. . . . . <i>Lin.</i>	Sarga.	Huélamo.	Idem.
S. viminalis. . . . . <i>Lin.</i>	Mimbrera.	Buendía.	Miocena.
JUGLÁNDEAS.			
Juglans regia. . . . . <i>Lin.</i>	Nogal.	Albalate de las Nogueras.	Miocena.
BETULÁCEAS.			
Alnus glutinosa. . . . . <i>Goertu.</i>	Aliso.	Tragacete.	Cretácea.
Betula alba. . . . . <i>Lin.</i>	Abedul.	Beteta.	Triásica.
CUPRESINEAS.			
Cupressus sempervirens. . . . . <i>Lin.</i>	Cipres.	Valdemoro de la Sierra.	Triásica.
Juniperus communis. . . . . <i>Lin.</i>	Enebro.	Huélamo.	Idem.
J. nana. . . . . <i>Will.</i>	Jabino.	Tragacete.	Jurásica.
J. oxicedrus. . . . . <i>Lin.</i>	Buto.	Buenache de la Sierra.	Idem.
J. phænicea. . . . . <i>Lin.</i>	Sabina.	El Tobar.	Idem.
J. sabina vad. humilis. . . . . <i>Endl.</i>	Sabina roma.	El Pozuelo.	Cretácea.
J. thurifera. . . . . <i>Lin.</i>	Sabina albar.	Monteagudo.	Jurásica.

NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
TAXNIEAS.			
Taxus baccata. . . . . <i>Lin.</i>	Tejo.	Tragacete.	Jurásica.
ABIETÍNEAS.			
Pinus halepensis. . . . . <i>Mill.</i>	Pino carrasco.	Villora.	Triásica.
P. laricio. . . . . <i>Poiret.</i>	Pino negral.	Buenache.	Cretácea.
P. pinaster. . . . . <i>Soland.</i>	Pino rodeno.	Talayuelas.	Triásica.
P. pinea. . . . . <i>Lin.</i>	Pino doncel.	Cardenete.	Miocena.
P. silvestris. . . . . <i>Lin.</i>	Pino albar.	Tragacete.	Jurásica.
GNETÁCEAS.			
Ephædra vulgaris. . . . . <i>Rich.</i>	Efedra.	Barajas de Melo.	Cretácea.
MONOCOTILEDÓNEAS.			
POTÁMEAS.			
Zanichelia palustris. . . . . <i>Lin.</i>	"	Ballesteros.	Miocena.
ORQUÍDEAS.			
Orchis latifolia. . . . . <i>Lin.</i>	Satiriones.	Majadas.	Cretácea.
O. maculata. . . . . <i>Lin.</i>	Idem.	Valdecabras.	Idem.

NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
IRÍDEAS.			
<i>Iris germanica</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Lirio.	Enguñanos.	Triásica.
ESMILÁCEAS.			
<i>Ruscus aculeatus</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Brusco.	Uña.	Cretácea.
<i>Smilax aspera</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Zarzaparrilla.	Aliaguilla.	Jurásica.
LILIÁCEAS.			
<i>Allium silvestris</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Ajo silvestre.	Tarancon.	Miocena.
<i>Asparagus acutifolius</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Esparraguera.	Tarancon.	Idem.
<i>Asphodelus fistulosus</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Gamones.	Uña.	Cretácea.
AFILÁNTEAS.			
<i>Aphillantes monspeliensis</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Junco.	Fuentes.	Idem.
JÚNCEAS.			
<i>Juncus efusus</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Idem.	Tarancon.	Miocena.
TIFÁCEAS.			
<i>Typha latifolia</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Eneas.	Villora.	Triásica.
AROÍDEAS.			
<i>Arum maculatum</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Yaro.	Tarancon.	Miocena.

NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
CIPERÁCEAS.			
<i>Carex flava</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Carex.	Reillo.	Cretácea.
<i>C. vesicaria</i> . . . . . <i>Lin.</i>	"	Valera de arriba.	Idem.
<i>Cyperus rotundus</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Juncia.	Cuenca.	Idem.
<i>Eriophorum latifolium</i> . . . . . <i>Hop.</i>	Erioforo.	Buenache.	Jurásica.
GRAMÍNEAS.			
<i>Ægilops triuncialis</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Rompesacos.	Huélves.	Miocena.
<i>Agrostis canina</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Agróstide perruna.	Tarancon.	Idem.
<i>A. capillaris</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Yerba fina.	Valdecabras.	Cretácea.
<i>Aira caryophyllea</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Heno.	Majadas.	Jurásica.
<i>A. flexuosa</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Idem.	Valdemeca.	Triásica.
<i>Alopecurus agrestis</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Cola de zorra.	San Clemente.	Miocena.
<i>A. geniculatus</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Alópecuro de nudos.	Buendía.	Cretácea.
<i>Andropogon ischamum</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Andropogon.	Huélamo.	Jurásica.
<i>Authoxanthum odoratum</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Alesta.	Priego.	Miocena.
<i>Arrhenatherum avenaceum</i> . . . . . <i>Pal.</i>	Avena.	Tarancon.	Idem.
<i>Briza media</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Cedacillo.	Uclés.	Cretácea.
<i>Bromus inermis</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Bromo inerme.	Priego.	Miocena.
<i>B. squarrosus</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Bromo desparramado.	Huete.	Idem.
<i>Cynodon dactylon</i> . . . . . <i>Wild.</i>	Grana.	Barajas de Melo.	Cretácea.
<i>Cynosorus cristatus</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Cola de perro.	Fuentes.	Jurásica.
<i>Dactylis glomerata</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Dactilo conglobado.	Cuenca.	Cretácea.
<i>Festuca ovina</i> . . . . . <i>Lin.</i>	Cañuela de ovejas.	Majadas.	Idem.

NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
Festuca pratensis. . . . . Lin.	Cañuela de prados.	Jabalera.	Miocena.
F. rubra. . . . . Lin.	Cañuela roja.	Huélamo.	Triásica.
Holcus lanatus. . . . . Lin.	Cañota.	Majadas.	Cretácea.
H. mollis. . . . . Lin.	Heno blanco.	Valdecabras.	Idem.
Koeleria cristata. . . . . Pers.	Cañota.	Buenache.	Jurásica.
Lygeum spartium. . . . . Loef.	Albardin.	Tarancon.	Miocena.
Lolium perennis. . . . . Lin.	Ballico.	Beamud.	Triásica.
Macrochloa tenacissima. . . . . Kth.	Esparto.	Barajas de Melo.	Miocena.
Melica ciliata. . . . . Lin.	Mélica pestañosa.	Cuenca.	Idem.
Molinia caerulea. . . . . Moench.	"	Buenache.	Cretácea.
Phleum pratense. . . . . Lin.	Ballico.	San Clemente.	Miocena.
Poa alpina. . . . . Lin.	Poa de los Alpes.	Tragacete.	Jurásica.
P. annua. . . . . Lin.	Espiguilla.	Beamud.	Triásica.
P. trivialis. . . . . Lin.	Poa.	Majadas.	Cretácea.
Phragmites communis. . . . . Trin.	Carrizo.	Belinchon.	Miocena.
<b>ACOTILEDÓNEAS.</b>			
<b>EQUISETÁCEAS.</b>			
Equisetum arvense. . . . . Lin.	Cola de caballo.	Huélamo.	Triásica.
<b>HELECHOS.</b>			
Adiantum nigrum. . . . . Lin.	Culantrillo.	Solan de Cabras.	Jurásica.
Asplenium ceterach. . . . . Lin.	Doradilla.	Valdecabras.	Cretácea.

NOMENCLATURA.	NOMBRE VULGAR.	LOCALIDAD.	FORMACION.
Asplenium scolopendrum. . . . . Lin.	Lengua de ciervo.	Fuentes.	Cretácea.
Ophioglossum vulgatum. . . . . Lin.	Lengua de sierpe.	El Pozuelo.	Jurásica.
Polypodium vulgare. . . . . Lin.	Polipodio.	La Cierva.	Idem.
Pteris aquilina. . . . . Lin.	Helecho.	Boniches.	Triásica.
<b>MUSGOS.</b>			
Hypnum abietinum. . . . . Lin.	Musgo.	Valdecabras.	Cretácea.
H. crispum. . . . . Lin.	Idem.	Tragacete.	Jurásica.
<b>HONGOS.</b>			
Varias especies de agaricos. . . . .	Hongos y setas.	En todos los montes.	"
<b>LÍQUENES.</b>			
Lichen islandicus. . . . . Lin.	Liquen.	Tragacete.	Cretácea.
Lichen pulmonarius. . . . . Lin.	Pulmonaria de los arboles.	Idem.	En los pinos albares.
<b>ALGAS.</b>			
Conferva capilaris. . . . .	Alga.	Jabalera.	Rio del Molino.
C. riburalis. . . . .	Ova.	Uña.	Laguna.

**RESÚMEN de las especies vegetales de la flora espontánea de la provincia de Cuenca.**

FAMILIAS.	Especies.	FAMILIAS.	Especies.
Ranunculáceas.. . . . .	4	<i>Suma anterior.</i> . . .	181
Berberídeas. . . . .	1	Escrofulariáceas. . . . .	5
Papaveráceas. . . . .	1	Labiadas. . . . .	25
Crucíferas. . . . .	6	Globulárias. . . . .	2
Resedáceas.. . . . .	1	Verbenáceas. . . . .	2
Cistáceas.. . . . .	11	Plumbagináceas. . . . .	2
Sileneas. . . . .	2	Plantagináceas. . . . .	2
Alsíneas. . . . .	2	Salsoláceas. . . . .	4
Tiliáceas. . . . .	2	Timeleas. . . . .	3
Malváceas. . . . .	2	Poligóneas. . . . .	1
Aceríneas. . . . .	3	Eleagneas. . . . .	1
Geraniáceas. . . . .	1	Santaláceas. . . . .	2
Hipericíneas. . . . .	1	Euforbiáceas. . . . .	5
Rutáceas. . . . .	1	Urticáceas. . . . .	1
Ampelídeas. . . . .	1	Cannabíneas. . . . .	1
Celastríneas. . . . .	1	Ficáceas. . . . .	1
Ilicíneas. . . . .	1	Moreas. . . . .	2
Rhámneas. . . . .	7	Celtídeas. . . . .	1
Terebintáceas. . . . .	3	Ulmáceas. . . . .	2
Leguminosas. . . . .	31	Cupulíferas. . . . .	8
Rosáceas. . . . .	24	Salicíneas. . . . .	8
Tamariscíneas. . . . .	1	Juglándeas. . . . .	1
Grosulárias. . . . .	2	Betuláceas. . . . .	2
Paroníquias. . . . .	2	Cupresíneas. . . . .	7
Umbelíferas. . . . .	4	Taxíneas. . . . .	1
Araliáceas. . . . .	1	Abietíneas. . . . .	5
Córneas. . . . .	1	Gnetáceas. . . . .	1
Lorantáceas. . . . .	2	Potámeas. . . . .	1
Caprifoliáceas. . . . .	6	Orquídeas. . . . .	2
Rubiáceas. . . . .	2	Irídeas. . . . .	1
Valerianáceas. . . . .	2	Esmiláceas. . . . .	2
Compuestas. . . . .	20	Liliáceas. . . . .	3
Vacciniáceas. . . . .	1	Afilánteas. . . . .	1
Campanuláceas. . . . .	2	Júnceas. . . . .	1
Ericáceas. . . . .	8	Tifáceas. . . . .	1
Primuláceas. . . . .	1	Aroídeas. . . . .	1
Oleáceas. . . . .	4	Ciperáceas. . . . .	4
Jazmináceas. . . . .	1	Gramíneas. . . . .	32
Apocináceas. . . . .	2	Equisetáceas. . . . .	1
Asclepiádeas. . . . .	1	Helechos. . . . .	6
Gencianeas. . . . .	1	Musgos. . . . .	2
Convolvuláceas. . . . .	2	Hongos. . . . .	"
Borragíneas. . . . .	5	Líquenes. . . . .	2
Solanáceas. . . . .	4	Algas. . . . .	2
<i>Suma.</i> . . . . .	181	<b>TOTAL.</b> . . . . .	338

Basta la inspeccion del catálogo presentado, en el que hemos preferido introducir algunas especies sub-espontáneas interesantes, á dejar de mencionarlas, para deducir que en la provincia de Cuenca existe una gran diversidad de climas, pues que son especies de vegetacion natural en la misma, plantas propias de los paises más cálidos (*Nerium oleander*, Lin.), al paso que otras son de las que caracterizan la zona alpina (*Poa alpina*, Lin.). Tambien es fácil observar el gran predominio que entre la vegetacion forestal de la provincia ofrecen algunas familias, tales como las cistáceas, labiadas y abietíneas, si bien por punto general ésta es una circunstancia bastante comun en toda la península ibérica.

De la gran diversidad de condiciones climatológicas que concurren en una extension superficial tan grande como la de la provincia, donde ademas las modificaciones topográficas son de consideracion, fácil es deducir que muchas especies vegetales adquirirán en unos puntos gran desarrollo en su parte foliácea y en sus condiciones fisiológicas, y en otros, aunque vivan y se perpetúen, se hallarán pobres, raquíticas y degeneradas. Por eso nosotros, que bien podiamos haber señalado gran número de localidades como habitacion de muchas plantas de las que hemos incluido en el cuadro anterior, sólo hemos fijado para todas un punto habitable, que es aquel en que hemos encontrado los ejemplares con mejores condiciones, porque así nos bastaba para dar un ejemplo en cada caso de la relacion del suelo con la vegetacion.

En el catálogo, tal vez extrañará el botánico no ver mencionadas muchas especies de las que abundan en la sabana del Tajo; pero consiste esto en que nuestra obra tenia un objeto especial, que no era el de presentar una lista de la flora provincial, lo que nos hubiera sido fácil, pues ademas de nuestros datos no teniamos sino copiar parte de los trabajos de los Sres. Colmeiro, Amo y Cutanda; más á ellos referimos al lector inteligente.

Dan el carácter botánico ó forman la vegetacion característica de la provincia, entre las especies por nosotros mencionadas:

En los montes de la Sierra, grandes rodales de pino negral, en-

cima de las calizas, y de pino rodeno sobre las areniscas; así como del pino albar en terrenos agrícolas variados, en los sitios más elevados y frios; la sabina albar y el buto, constituyendo rodales de importancia en todos los suelos de los altos páramos, además del boj que domina en los terrenos calizos, y los brezos en los silíceos.

Son predominantes en los montes bajos y verdugales con subsuelo de areniscas, la jara, estepa, argoma, lentisco, majuelo, gayuba y el helecho común en las umbrias, dominando en los suelos calizos el boj y el romero, y estando acompañados en los collados de la Alcarria, donde el subsuelo es yesoso y de maciños, por el tomillo, mejorana, yerba de viento, cantueso, espliego, salvia, etc.; es decir, que en estos puntos la familia de las labiadas forma la vegetación casi por completo.

En los sitios resguardados de la sierra en que el subsuelo es calizo, dominan el avellano, arló, escaramujo, guillomo, yedra, jaguarzo, etc.

Abundan en los sotos el fresno, sauce, mimbreras, salguero, chopo, membrillero, álamo blanco, abedul, acebo, etc.

En los prados naturales de la Serranía con subsuelo de rocas impermeables crecen el heno, la poa anua, poa común y poa de los Alpes, espiguilla, grama, cola de zorra, etc.

Finalmente, la carrasca, mata-rubia, roble y melojo, acompañados de jara y retama, forman rodales extensos en los montes de la Alcarria y Mancha, no siendo tampoco raro ver en esta última, montes de cierta importancia, en los que el suelo se halla constituido por el pino doncel, producto de siembra artificial.

## CULTIVO.

### INTRODUCCION.

Las labores y beneficios que se dan á la tierra y á las plantas para que fructifiquen, es lo que constituye el cultivo agrario, hortense y forestal de una comarca.

Diferentes periodos pueden distinguirse en la marcha de los cultivos de un país, mas no puede establecerse con facilidad una ley constante, pues la diversidad de los terrenos, de las condiciones y de la situación de cada region lo impide.

Haremos, no obstante, una rápida historia del cultivo de la tierra, procurando descubrir la ley que rige á la humanidad en este asunto.

Pasadas las primeras épocas de la sociedad, en que la comunidad de trabajos y riquezas es un hecho, y en que la vida nómada es sólo posible á pueblos dedicados á la caza, la pesca y el pastoreo, el hombre se establece en un punto fijo y comienza la época del cultivo; pero al dar el primer paso en esta nueva vía, el individuo ¿dónde debe establecerse? ¿dónde puede fijarse?

La elección está reducida á los medios de que puede disponer; sus instrumentos son sumamente imperfectos y de la especie más grosera, y los socorros que puede esperar de sus semejantes, nulos, pues que los individuos se hallan en el momento dado repartidos en un gran espacio de terreno, y separados entre sí por largas distancias difíciles de salvar. Si, por otra parte, nos fijamos en la probabilidad de que el primer agricultor ha debido ser un hombre á quien

la debilidad física impedia seguir á sus compañeros en la vida errante, hemos de considerarle bien desvalido y necesitado.

Un individuo con tan pocos recursos, no puede emprender el cultivo de un terreno que exija grandes trabajos de preparacion; los fértiles valles y suaves laderas cubiertas de grandes árboles ó de espesos matorrales, con corrientes de agua impetuosas ó con pantanos de que se desprenden miasmas deletéreos, le oponen dificultades de aprovechamiento insuperables en corto tiempo, cual es el que puede esperar la recoleccion, ya que el repuesto de viveres con que cuenta es insignificante.

En estas circunstancias, no sólo todo invita, sino que obliga á empezar el cultivo en los suelos pobres y ligeros de los sitios elevados, donde no hay grandes árboles que cortar y extraer, ni avenamientos que efectuar, y aquellos terrenos son además los únicos en los que se pueden hacer unos surcos en la tierra vegetal con un pedazo de madera para arrojar un poco de semilla, y en donde el trabajo, por lo fácil, puede ser individual, sin tener que llamar en auxilio del hombre ni la fuerza de los animales aún no educados, ni las combinaciones de la mecánica totalmente desconocidas.

La cosecha será pequeña; pero aún así proporciona al cultivador más alimentos que obtenia al recorrer cazando un espacio 1000 veces mayor que el cultivado; y si mientras que la recoleccion llega, el labrador primitivo se ve todavía impelido por la necesidad á proveer á su sustento diario con la caza y con la pesca, una vez que los primeros frutos se han recogido, tiene un repuesto de provisiones que le permite consagrar cierto tiempo á perfeccionar los instrumentos de labranza, con lo que al año siguiente, mejor hechas las labores del campo, la cosecha será de más importancia; así llegará el tiempo también, en que con las ventajas de la asociacion, debida al aumento de la familia, y con unos instrumentos cada vez mejores, se puedan ya cultivar las tierras más fértiles, descuajando los árboles y arbustos que estorben más y que al principio no se podian atacar.

De esta suerte, y de generacion en generacion, los progresos de

la agricultura marcharán de los terrenos más pobres á los más fértiles, resultando necesariamente una facilidad creciente de produccion, ó lo que es igual, una cantidad de alimentos obtenida con menor trabajo, habiendo, por tanto, una suma de este cada vez mayor, disponible para ser empleada en otros distintos al de procurarse la alimentacion.

Prescindiendo por el momento de los esfuerzos que el hombre hace para procurarse en todos los terrenos cada vez mayores resultados por medio de mejoras en el cultivo, el hecho en que nos fijamos es el de que *la sociedad, en el primer periodo de su historia agricola, ha caminado fatalmente de los terrenos ménos fértiles á los más productivos.*

Una observacion, tan trascendental por sus consecuencias, no ha sido señalada por nadie hasta que mister Carey, el año 1848 <sup>1</sup>, la hizo notar como presentándose universalmente en la historia de la humanidad, y destruyó, con este resultado de la atenta observacion de los hechos, la idea generalmente admitida de que el hombre, en el principio de la sociedad, cuando tiene toda clase de terreno á su disposicion, empieza por establecerse desde luego en los más fértiles y más productivos.

Hoy todo el mundo comprende que tal hecho es inadmisibile por su imposibilidad de ejecucion, como lo atestigua la historia de todos los pueblos y de consuno la razon acredita; y ya las teorías de Ricardo y de Malthus han caído, en su consecuencia, en el más justo descrédito.

Del sencillo resúmen que de la historia del cultivo hemos hecho, siguiendo las ideas de los economistas norte-americanos que, abandonando toda especulacion, sólo atienden á lo que los hechos comprueban, pueden sacarse grandes consecuencias aplicables al porvenir de un país considerado bajo el aspecto agrario, teniendo en cuenta las condiciones pasadas y actuales en que se encuentre su cultivo.

<sup>1</sup> *The Past, the Present, and the Future.*—Filadelfia, 1848.



Fundamento de todas las industrias es el cultivo de la tierra, gérmen de prosperidad y riqueza de las naciones, y sin embargo, en España lucha desde hace largo tiempo con dificultades extraordinarias, hallándose casi siempre contrariado por disposiciones vejatorias de los que debieran dispensarle proteccion, y maltratado en la mayor parte de las ocasiones, por la ignorancia de los que á él se dedican.

Hora es, pues, de que se intenten mejoras para la agricultura y la selvicultura, que representan en nuestra nacion un capital activo que pasa de 8000 millones de pesetas, y mejoras de trascendencia sólo pueden esperarse de la aplicacion de los estudios geológicos al cultivo, pues sólo con ellos pueden llegar á conocerse los medios de obtener, á poco coste, los abonos inorgánicos, las facilidades para riegos ó avenamientos, las condiciones del suelo y del subsuelo, en una palabra, las circunstancias todas de fertilidad de una heredad.

Segun los últimos datos estadísticos, la extension superficial de la provincia de Cuenca es de 1.741870 hectáreas, de las que 848104 se hallan dedicadas al cultivo, ó sea próximamente el 48 por 100 del total; de todas las cultivadas, son únicamente de regadío 5124, cuyo pequeño número da idea de lo poco adelantado que en la provincia se encuentra el arte de cultivar la tierra.

Entre las hectáreas de secano, se hallan destinadas á tierras de labor 502548, á viñas 24590, á olivares 9519, á tierras de pastos 258008, á monte alto y bajo 72755, y á eras y canteras 2052.

Números que confirman la gran importancia que tiene la provincia de Cuenca, considerada forestal y agronómicamente, y el interés que ofrece el estudio de su cultivo.

Como la reunion de las condiciones necesarias para la vida y reproduccion de una planta dada, sólo se encuentran en determinadas situaciones topográficas y geográficas, de aquí que se distingan en una comarca lo que se llaman *regiones de cultivo*, que toman carácter y nombre de las plantas en ellas circunscritas. En la provincia que venimos estudiando, se ven casi todas las regiones de cultivo que ordinariamente consideran los agricultores en Europa; encuén-

trase desde luego el naranjo, aunque sólo en individuos aislados y en pocos puntos de la parte sud de la provincia; el olivo se extiende por la mayor parte de la Mancha y de la Alcarria; la viña avanza en estas comarcas aún más que el olivo hácia los confines con la Serranía; los cereales se dan con abundancia variable en toda la provincia; los prados naturales aparecen en los valles de la Sierra; y por último, los bosques de pinos y sabinas cubren con gran vigor las partes más altas y destempladas, notándose que las regiones de cultivo se hallan caprichosamente mezcladas, aunque no confundidas.

Antes de que tratemos del cultivo, hemos de decir algunas palabras acerca de la riqueza que el suelo encierra en sí mismo, sin la que todo método y apropiacion de las fuerzas vegetativas es imposible.

Ya sabemos que por la accion de los agentes atmosféricos sobre las rocas es como se obtiene la tierra vegetal; pues bien, á poco tiempo de sufrir las masas minerales el contacto de las influencias externas, se llega á preparar el suelo para que una vegetacion, si quiera sea pobre y raquitica y compuesta casi exclusivamente de plantas criptógamas, pueda adherirse á las rocas.

Los líquenes y musgos que así se desarrollan, arrastrados por las tempestades y mezclados con cierta cantidad de elementos minerales, van acumulándose en los valles y en todas las depresiones del terreno, y forman un suelo capaz de alimentar y sostener más tarde grandes vegetales, cuyas hojas y trozos de madera muerta abonarán el suelo en un círculo de superficie igual á la que cubran sus ramas.

Sobre la circunferencia de este terreno ya abonado, es posible que un árbol nuevo nazca y se desarrolle hácia la parte más alta del suelo; la nueva planta será á su vez el centro de un nuevo círculo fertilizado, en cuya circunferencia podrá lo mismo que antes alzarse un nuevo planton, y de este modo puede avanzar más y más la vegetacion hasta llegar á las cumbres del terreno, sobre un suelo de fertilidad cada dia creciente, pero siempre más pobre que el de la parte inferior.

Es este uno de esos fenómenos tan frecuentes en la naturaleza en que la acción de fuerzas antagónicas tienden á sostener el equilibrio indispensable para la existencia de los seres, y hé aquí demostrada la especie de paradoja que se presenta al querer explicar la existencia de los bosques en las laderas y cumbres de un terreno, pues sabido es que para que aquellos sean, es indispensable que en el suelo haya cierta cantidad de tierra vegetal que no puede existir y ménos adquirir y conservar el mantillo, sin que el suelo esté protegido por un cierto número de vegetales capaces de oponerse con sus raíces, su sombra y sus despojos á que el terrazgo sea arrasado por las aguas.

Así, mientras que las afinidades químicas, la acción de los agentes atmosféricos y la gravitación llevan á las llanuras y á los valles los principios minerales y orgánicos que han de alimentar la vegetación, ésta á su vez eleva cada vez más y más tales elementos, y va avanzando hasta ocupar todas las alturas donde los efectos climatológicos, no sean totalmente opuestos á la existencia de la vida vegetal.

De lo expuesto se deduce, que cuando el agricultor toma posesión de un terreno para cultivarle y hacerle producir aquella ó aquellas especies vegetales que desea, le encuentra conteniendo en sí, y prescindiendo del suelo, con una riqueza de abonos y tierra vegetal. Mas esta riqueza, aunque muy distante de ser nula, no debe tomarse en cuenta hasta que el trabajo del hombre la haya dado valor, pues es una riqueza gratuita como lo son el viento, los saltos de agua, la acción del calor solar, las afinidades químicas, etc., etc., no constituyendo, por tanto, valor alguno, pues que sólo merece este nombre en buenos principios económicos aquella riqueza que es preciso adquirir y apropiarse mediante los esfuerzos individuales.

No es posible, según lo dicho, poder estar de acuerdo con lo que sostiene un distinguido autor en una memoria en que se trata del suelo, clima y cultivo de la provincia de Vizcaya; que «el valor de los suelos vírgenes de Vizcaya cuando el arado los surcó, lejos de ser cero, representaban una cantidad notable.» Se refiere el autor á un valor

anterior á todo trabajo que sólo puede provenir de la naturaleza, y si todas las acciones de ésta son gratuitas ¿quién puede pretender hacerse pagar esta riqueza extra-humana, cuya obtención no ha costado á nadie esfuerzo alguno? <sup>1</sup>

La ilusión que hace creer que las fuerzas productivas de un terreno tienen un valor propio, porque proporcionan cierta utilidad, está por desgracia bastante generalizada, y ha sido la causa de multitud de engaños y catástrofes, empujando muchas veces á algunos hombres hácia colonizaciones prematuras, cuya historia no es más que un martirologio. Se ha razonado así: en nuestro país no se puede obtener ningún valor sino por el trabajo, y cuando se ha trabajado, un valor proporcional al esfuerzo desplegado: con ir á los Estados-Unidos ó á la Australia, se toma posesión de vastos terrenos, aunque incultos, fertilísimos; se adquiere una propiedad y una vez roturado el terreno, se posee el valor del trabajo empleado, *más el valor propio* del suelo.

Puesto en planta un pensamiento al parecer tan racional, la cruel realidad viene á demostrar la falsedad de la teoría: se trabaja, se rotura, se gastan las fuerzas y el ánimo, las privaciones y las enfermedades se suceden, y después, si se trata de vender la tierra en estado ya de producir, se comprende que su valor es sólo el que ha creado el esfuerzo humano.

Más de mil obreros fueron embarcados para las orillas del Cygne, con objeto de establecer un gran proyecto de colonización; pero la baratura de las tierras (dos pesetas la hectárea), proporcionó á la gente obrera el deseo y la facilidad de hacerse propietaria. Un capital de más de 20 millones de pesetas, se hundió con los capitalistas colonizadores, que no podían encontrar nadie que quisiera servirles, pues sus obreros se habían convertido en hacendados: tres años más tarde se obtenía de estos últimos ¡por una peseta, la hectárea de terreno! Así una propiedad que se había adquirido por dos pesetas, y en la que los compradores habían depositado mucho trabajo y aún

<sup>1</sup> Bastiat. *Harmonies économiques.*

algun dinero, se vendía después á la mitad del valor primitivo sin que las circunstancias ó elementos de fertilidad hubiesen disminuído sensiblemente <sup>1</sup>. ¿En qué consistía esto? en haber admitido como cierta la falsa idea de que la tierra en sus elementos, contiene un valor susceptible de producir una renta.

Es necesario, pues, poner de una vez en claro, que el valor de un terreno no depende de cualidades inherentes al suelo, sino de causas subsecuentes de creacion humana.

La hectárea de tierra de primera calidad, se vende en el Connecticut en 500 duros, tierras de una fertilidad igual ó superior en las orillas del Tennessee, se pueden comprar por 100 duros la hectárea; otras tierras de condiciones naturales idénticas á las anteriores, pero situadas en el Wisconsin, no valen más que á tres duros la hectárea: las mismas leyes y las mismas instituciones gobiernan estas tres localidades del norte de América, los colonos son de la misma raza y con las mismas cualidades, y si marchamos más al oeste, dentro aún de los Estados-Unidos, llegaremos á un punto donde un hombre pueda procurarse cuanto terreno quiera sin que le cueste absolutamente nada. Hace 250 años las tierras del Connecticut, se hallaban en idéntica situacion; hace 100 años sucedía lo propio en el estado de Tennessee, y en el Wisconsin hace 20.

¿Qué es lo que ha producido estas diferencias de valor?

Varios elementos entran como factores de tal resultado, á saber: 1.º Era preciso verificar sin obtener recompensa alguna, por la roza y descuaje de los arbustos y árboles que cubrían el suelo; pues en aquellas circunstancias la madera que se obtenía no podía venderse á ningun precio (hecho que demuestra que el suelo de un terreno virgen no representa en ciertos casos cantidad alguna positiva, sino que tiene un valor negativo). 2.º Había necesidad de abrir y preparar los senderos y vallados. 3.º Era necesario labrar las tierras desceppando raíces, separando las piedras, etc. 4.º Había que construir las granjas y los establos. 5.º Por último, se necesitaba que se es-

<sup>1</sup> *Proceedings of the South Australian association*, by Carey.

tableciesen los caminos, puentes, canales y ciudades en la comarca, y hasta que todas estas circunstancias se han reunido, y han ejercido una influencia incontestable, el suelo ha carecido de valor, segun es fácil comprobar haciendo un estudio de conjunto en un gran territorio.

Ejecutándolo así y considerando el valor de todas las propiedades de una comarca, se ve bien pronto que la cantidad en que se estiman es muy inferior al valor del trabajo empleado en ellas, sin que por tanto deba exigirse precio alguno para la riqueza del suelo, que, como cualquiera otra cosa, debe únicamente el valor que en la actualidad posee al trabajo empleado para convertirla en lo que es, valor que disminuye continuamente, cual sucede al de los bienes muebles.

Tomemos como ejemplo para demostrar lo expuesto, el estado de New-York. Segun las últimas estadísticas <sup>1</sup> el valor del suelo del Estado cual hoy se encuentra, con todas sus mejoras, edificios, caminos, canales, etc., etc., se evalúa en 1500 millones de duros. Con esta suma se pagaría durante cinco años el trabajo de un millon de hombres ocupados 300 dias por año, con un jornal al dia de 5 pesetas, que es el tipo medio en la localidad.

Si pensamos cómo se encontraba el territorio de esta parte del Nuevo Mundo el dia en que Hendrick Hudson ancló por vez primera en la bahía de Manhakan, nadie podrá admitir que con el trabajo de un millon de hombres durante cinco años, se pueda roturar las tierras, avenar los pantanos, abrir los canales, hacer las carreteras y caminos de hierro, preparar las canteras, fabricar los ladrillos, cortar y serrar las maderas, levantar los edificios públicos y particulares, trasformar en una palabra, los territorios en que cazaban los Yroqueses y Delawares en el *Empire States*.

Así se ve que en el precio actual ó valor del territorio del Estado de New-York, no sólo no entra para nada la riqueza natural del suelo, sino que hay una diferencia muy considerable entre el valor

<sup>1</sup> *Manual of Political Economy*, by Peshine Smith.

del trabajo empleado y el que hoy representa toda la riqueza inmueble del Estado.

Esta diferencia es tanto más considerable, si en lugar de fijarnos en un país como los Estados-Unidos, cuya poblacion y cultivo ha principiado hace poco tiempo, y ha continuado por unos colonos de una civilizacion muy adelantada, tomamos como ejemplo un país, cual los del antiguo continente, cuya historia se pierde en la oscuridad de los tiempos.

Fijémonos en España: el valor total de la propiedad territorial y urbana comprendiendo los caminos, minas, canteras, etc., de toda la nacion, exceptuando las Provincias Ultramarinas, puede calcularse en unos 20000.000000 de pesetas: con esta suma se pagaria el trabajo de cuatro millones de hombres, que son los que en la actualidad se hallan en estado de emplear sus fuerzas y su inteligencia en nuestra nacion, durante ocho años, con un salario medio de 625 pesetas al año: ¿puede creerse que el trabajo que así se obtuviera seria siquiera aproximado al desplegado durante los 20 siglos trascurridos desde la invasion romana, para colocar las propiedades tal cual hoy se encuentran, y para transformar el país en el estado en que se halla en la actualidad, desde el en que se encontraba en tiempo de Viriato? La diferencia será tanto mayor, si se tienen en cuenta los medios con que contaban los romanos, los godos y los árabes, y se comparan con los que hoy se emplean. La riqueza total evaluable de la nacion, no sólo no da valor alguno en la actualidad para las fuerzas vegetativas de los terrenos de la península, sino que no alcanza á cubrir ni con mucho, el importe del trabajo útilmente desarrollado sólo en 20 siglos.

Siempre y en todo caso que se considere, resultará que el terreno, lo mismo que cualquiera otra cosa, debe su valor únicamente al trabajo empleado en convertirla en lo que hoy es, valor que disminuye continuamente porque cada día tambien con ménos trabajo se puede poner en actividad la misma potencia productora <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Bastiat. *Harmonies économiques*.

Hemos insistido en este asunto tal vez más de lo que á primera vista parece debe hacerse; pero en una Memoria cuyo objeto es demostrar la utilidad de la Agrología, hay que dejar bien sentados ciertos principios, á fin de que no lleguen á tocarse en la práctica los funestos resultados que se observan amenudo, por olvidar ciertos axiomas de la economía política, que han venido á echar por tierra, muchas añejas y perjudicialísimas preocupaciones.

## CULTIVO AGRARIO.

Podemos abordar ya el estudio del cultivo agrario, despues de sentadas las ideas generales que anteceden, indispensables á nuestro modo de ver en toda cuestion agrológica y forestal.

Aunque no son idénticos los intereses del cultivo agrario y del de los árboles, es una verdad que ambos se armonizan y completan.

«Exige la agricultura los ricos valles, los fértiles campos, las suaves laderas, mientras que el cultivo forestal, más modesto, se desarrolla en las escarpadas pendientes, en las arenas movedizas, en las cumbres donde reinan el huracan y el trueno, en los desiertos de donde sin él bajaria la asolacion á los campos, y de donde con su auxilio podemos dar leña al hogar, rica madera á la industria, erigidos mástiles al Océano <sup>1</sup>.»

La base del cultivo agrario es la alternativa de cosechas, que aprovechando la facultad vegetativa perenne de los terrenos agricolas, no malgasta el tiempo en frecuentes barbechos, ni el dinero en multiplicados abonos, indispensables para la reproduccion permanente de una misma especie vegetal. La condicion de existencia de los montes estriba en la perpetuidad de una misma especie arbórea.

Mas volviendo al estudio de la agricultura moderna, vemos que poco á poco van introduciéndose en España los cultivos asociados, la alternativa de cosechas y las praderas y prados artificiales, á fin

<sup>1</sup> Laguna. *Reconocimiento de la sierra de Guadarrama.*

de obtener alimentos abundantes para el ganado, y que este proporcione despojos necesarios para abonos.

La agricultura lucha en Cuenca como en toda España: 1.º Con el empobrecimiento del suelo casi nunca abonado. 2.º Con la carencia de caminos vecinales, hoy representados por sendas intransitables la mayor parte del año. 3.º Con el antagonismo y la dañosa influencia de la ganaderia. 4.º Con los inconvenientes de la multiplicada division del terrazgo, que imposibilita la formacion de cotos redondos y el desarrollo de la poblacion rural. 5.º Con el predominio del cultivo extensivo. 6.º Con la merma de arbolados. 7.º Con la falta de riegos. 8.º Con la escasez de instruccion y capital de la mayoria de los labradores. Y 9.º Con el poco respeto á la propiedad por falta de una buena administracion de justicia.

Remedios para tantos males pueden encontrarse fijándose y cumpliendo los preceptos que hemos venido indicando, para que el cultivo intensivo y el asociado ó simultánea combinacion de árboles, arbustos y yerbas se establezcan en los extensos páramos de la sabana manchega; procurando al propio tiempo, derivar por medio de canales las aguas de algunos rios, lo cual no ofrece grandes dificultades, ni gastos extraordinarios, y con ellas atender al riego de los terrenos, intentando tambien el alumbramiento de aguas, ya con galerias, ya con pozos ordinarios ó artesianos, y haciendo que los abonos y los aparatos para las operaciones todas de la agricultura estén á la altura de los adelantos de la ciencia; así no estará lejano el día en que con la ayuda de los poderes de la Nacion para vencer aquellas dificultades que podemos llamar sociales, la provincia llegue á un estado floreciente, pues lo permiten la calidad de su suelo y la naturaleza de su clima.

Si en la provincia de Cuenca se encuentra hoy resistencia para emplear estos medios, no dudamos que algun día llegarán á establecerse, proporcionando allí como en todas partes ventajas inmensas. Entre tanto nuestro deber es llamar la atencion de los labradores, é ir preparando la opinion hácia reformas de ventajas tan positivas.

No es que con esto pretendamos cambiar radicalmente los siste-

mas agrarios que hoy existen; pues al mismo tiempo que comprendemos que por grande que fuese nuestra iniciativa y acreditada nuestra suficiencia, sería difícil que lo consiguiéramos, estamos firmísimamente persuadidos que las prácticas seguidas en el cultivo de una localidad, no son producto del acaso, sino que reconocen por origen las lecciones de la experiencia y los mandatos de la naturaleza, contra los cuales nada puede la voluntad humana. Mas no por esto se ha de renunciar á poner en juego la actividad y los conocimientos siempre crecientes de la ciencia, ya que afortunadamente las leyes que rigen el universo no contienen cláusula alguna con que la ignorancia se escude ó el favoritismo cree un privilegio, sino que marcan á todos un camino por el que se puede llegar con el trabajo y el estudio á obtener grandes resultados.

Atengámonos, pues, á lo que la naturaleza nos indica, y no abandonemos el introducir todas las mejoras que podamos en el cultivo de las plantas, tomando como punto de partida la aplicacion de los estudios geológicos, que si la mision de la ciencia no es imaginar sino descubrir, el campo de los experimentos siempre ha de estar abierto, y mucho más cuando lo que se intenta realizar en un punto dado, traiga de otra parte la sancion del éxito.

Es necesario, pues, acometer con mano decidida todas las reformas que la agricultura demanda en la provincia de Cuenca, fijándose principalmente en la introduccion de abonos minerales, y en el establecimiento y mejora progresiva de los prados, sin cuyo requisito ni hay agricultura verdadera ni resultados de importancia.

Aunque nuestro objeto y nuestro campo de accion se hallan limitados á consideraciones generales, no obstante, así como hemos citado los principales abonos, acompañamos el siguiente catálogo de las plantas más á propósito para prados, tomado de la obra de D. Alejandro Olivan.

Para los sitios frescos y húmedos, la agrostide cundidora, la avena descollada, la cañuela, la poa comun, el ballico, el holco lanudo, la cola de zorra, el trébol, el loto velloso, el llanten lanceolado y la alfalfa.

Para los aguanosos, el latiro palustre, la veza craca, la poa y aira acuáticas y el alpiste cañizo.

Para los salobres, la poa, loto y trébol marítimos, el junco de Botnia y las barrillas.

Para los arcillosos, la agrostide vulgar, el holco blanco, el trébol pratense, la achicoria silvestre y la sulla.

Para los arenosos, la avena vellosa, la briza temblona, la cañuela de ovejas, la esparceta y la alfalfa arqueada.

Para los elevados y secos, la agrostide vulgar, las avenas pratense y amarillenta, la aira ondeada, la grama, la cañuela descollada, la achicoria silvestre, el comino de prados, la yerba de Guinea y el esparto.

Y para los áridos y estériles el bromo pratense, la barba de chivo, la mil en rama, el rompesaco y la retama de flor.

Apuntadas estas ideas vamos á indicar algo sobre el cultivo de las principales especies vegetales no arbóreas, escogidas entre las que son más abundantes en la provincia, indicando la naturaleza del suelo, la exposicion y demás condiciones físicas que les son necesarias, no dando datos precisos agrológicos, porque desgraciadamente, como ha dicho Scipion Gras, esta parte de la agronomía se ha de crear aún: diciendo antes de entrar en casos especiales, las plantas que predominan en el cultivo agrario de la provincia de Cuenca, pertenecientes principalmente á las familias leguminosas, crucíferas y gramíneas.

Se cosecha en abundancia: *Triticum hybernum*, Lin. (trigo chammorro); *T. aestivum*, Lin. (trigo candeal); *T. monococcum*, Lin. (escanda); *Sacale cereale*, Lin. (centeno); *Hordeum vulgare*, Lin. (cebada); *Avena sativa*, Lin. (avena); *Zea mays*, Lin. (maíz); cultivándose además el *Solanum tuberosum*, Lin. (patata); *Cicer arietinum*, Lin. (garbanzo); *Phaseolus vulgaris*, Lin. (judías); *Pimpinella anisum*, Lin. (anis); *Vicia faba*, Lin. (haba); *Ervum monanthos*, Lin. (algarroba); *Crocus sativus*, Lin. (azafran); *Carthamus tinctorius*, Lin. (alazor), etc.

Se obtienen también productos importantísimos del *Cannabis sativa*, Lin. (cañamo), y del *Linum usitatissimum*, Lin. (lino); así como

del cultivo de la *Vitis vinifera*, Lin. (vid); y del *Olea europæa*, Lin. (olivo), que se extiende cada vez más en la Alcarria y en la Mancha.

**AVENA** (*Avena sativa*, Lin.). El género avena comprende más de 130 especies, siendo la comun la que se siembra ordinariamente en la provincia de Cuenca, aunque tambien cosechan la avena de Tartaria ó avena desnuda, y pequeñas porciones de otras especies. Da esta gramínea productos proporcionales en cantidad y calidad á la naturaleza de los terrenos en que se siembra; pero como en las buenas tierras se pueden obtener otras plantas de más valía, debe reservarse aquella para los terrenos pobres y destemplados, principalmente los señalados por nosotros con los números 2, 3 y 4. Donde la avena tiene una importancia de primer orden, es en una primera siembra para un terreno recién roturado, pues al mismo tiempo que se asimila fácilmente elementos que perjudican á otros vegetales dando grandes productos, prepara el campo para la cosecha de otras plantas. Recomendamos, pues, la avena á los labradores para toda clase de terrenos agrícolas en el caso de una roturación, retirándola en la agricultura ordinaria á las tierras de tercera ó cuarta calidad.

La avena se cosecha en la mayor parte de la Serranía y en muchos puntos de la Alcarria y la Mancha, no estando demás el advertir que su paja, en general despreciada, es de las mejores que se conocen para la comida del ganado vacuno y lanar.

**ALAZOR** (*Carthamus tinctorius*, Lin.). El alazor que se cria espontáneamente en la provincia de Cuenca, á la que dió celebridad en lo antiguo y principalmente al pueblo de Pareja, se cultiva hoy aunque en muy pequeña escala.

La aplicación que se da al alazor es recoger los estigmas de sus flores para mezclarlos y falsificar el azafran; pero además de las flores se extraen dos especies de tintes, uno amarillo obtenido por el lavado en agua acidulada, y otro encarnado llamado bermellón de España ó laca de Cartamo, que procede del lavado de la flor en agua saturada de carbonato sódico.

Aunque en período de decadencia las industrias del alazor, aconsejamos un cultivo más desarrollado de esta planta, que prospera en

los terrenos flojos y frescos, números 5, 7 y 8, y no exige condiciones especiales de exposición ni grandes cuidados.

**GARBANZO** (*Cicer arietinum*, Lin.). No deja de cultivarse esta planta en la Mancha y aún en la parte de la Alcarria de la provincia; pero los productos pertenecientes á la variedad de piel lisa, casi esféricos y pico poco pronunciado, no admiten comparación ni en tamaño, ni en gusto y facilidad de cocción con los de Zamora y Salamanca, lo que se explica fácilmente, pues estos se cultivan en formaciones graníticas y pizarrosas donde abundan las sales de potasa que la planta absorbe, mientras que en Cuenca crecen en terrenos en que predomina la cal, que asimilada por las semillas, impide su cocción.

No debe, pues, intentarse un cultivo más extenso para esta planta que el que tiene en la actualidad, pues en ningún punto de la provincia hay terrenos agrícolas en donde pudieran obtenerse mejores resultados que los que hoy se consiguen.

**AZAFRAN** (*Crocus sativus*, Lin.). Debe su valor esta planta únicamente á los estigmas de su flor, que dan desleídos en agua caliente una tintura amarilla y un principio aromático muy suave y delicado.

En la parte de la Mancha de la provincia de Cuenca, y principalmente en los partidos de San Clemente y Motilla del Palancar, es el cultivo del azafran el ramo principal de riqueza y ha de serlo aún más, pues si bien han disminuido las aplicaciones que como sustancia tintórea tenían los estigmas de la planta, por haberse introducido en la industria colores amarillos más fijos, principalmente el del ácido picrico obtenido por la acción del ácido nítrico sobre los productos de la destilación de la hulla, la cocina alemana hoy hace gran consumo de azafran, y de la provincia de Cuenca se exportan cantidades cada día mayores con destino á Prusia.

Recomendamos, pues, á los agricultores de la Mancha, el cultivo de esta planta, no aislada, sino como base de un sistema de rotación de cosechas, ya que el azafran, si exige tierras nuevas, no pide calidades superiores, y por las cavas, abonos y escardas que hay necesidad de hacer en los tres años que ocupa la planta la misma heredad, la deja beneficiada para el cultivo del trigo.

Aunque en la provincia sólo se abona el azafran con estiércol, debiera intentarse el uso del guano y de las fosforitas, que á nuestro modo de ver darian muy buenos resultados.

**ALGARROBA** (*Ervum monanthos*, Lin.). Esta planta, así como el *Lathyrus sativus*, Lin. (guijas ó muelas), y el *Erbium lens*, Lin. (lentejas), se cultivan en la provincia de Cuenca, principalmente en la Serranía, con bastante ventaja: siémbrense sobre los rastros con dos vueltas de arado, y sin más gasto, encuentra el labrador en vez de un barbecho, un producto que puede ser un excelente abono si las plantas son segadas y enterradas en verde; y si se dejan madurar un alimento para el hombre y los animales, en las semillas, y un pienso de gran provecho para el ganado lanar en la paja.

Recomendamos á los labradores de la provincia, el esmero y ampliacion del cultivo de cualquiera de estas tres plantas para terrenos sueltos y frescos de segunda y tercera clase, y en sustitucion á los barbechos, en un sistema de rotacion de cosechas.

**CEBADA** (*Hordeum vulgare*, Lin.). Conocidas son en la actualidad más de veinte especies de cebada, pero en la provincia de Cuenca sólo hemos visto la *Hordeum vulgare*, Lin. (cebada comun), y *H. hexastichum*, Lin. (cebada ramosa), esta última en la parte baja de la provincia. En la Serranía no se cosecha cebada, al decir de los labradores de Tragacete y el Pozuelo, porque se hiela, aunque tal aserto es insostenible, pues sabido es que el límite climatológico de la cebada, es más extenso que el del trigo, y esta planta se cultiva perfectamente en las citadas localidades.

A nuestro modo de ver procede el no cultivarse la cebada en la Serranía de que en ella faltan elementos para su consumo, pues el hombre no la necesita como alimento cosechándose trigo: no hay tampoco en la sierra animales que la exijan, y por último, la gran aplicacion de la cebada en los países septentrionales, la fabricacion de la cerveza, es desconocida en el país: no siendo, pues, indispensable esta planta, siga en la provincia acantonada donde se halla, pudiendo en cualquier caso que se desee, obtener seguros resultados de su cultivo, aconsejando desde ahora nosotros para los países frios

la especie *H. distichum*, Lin., que se presta admirablemente á las siembras tardías (de 1.º á 15 de Mayo), y corre con rapidez todos los periodos de su vegetacion, cosechándose antes que sobrevengan los frios.

**JUDÍAS** (*Phaseolus vulgaris*, Lin.). Cultivanse en bastante escala y son celebradas en la provincia, por su suavidad y fácil cochura, las judías del partido de Priego. Tiene esta planta la inapreciable ventaja de que puede sembrarse despues de segar los cereales, habiendo variedad que en cuarenta dias llega á completa sazon; necesita frecuentes labores y escardas, no tanto abono como generalmente se cree, y aunque esquilma el terreno, no es atacada por los insectos, pudiendo pasar sin riego en las cañadas y valles estrechos: constituyen las judías un alimento sano y sustancioso, principal recurso del pobre en algunas comarcas durante el invierno.

Recomendamos esta planta para los terrenos agrícolas 4 y 10 de nuestra clasificacion, en que la humedad no escasee, con especialidad los pertenecientes á la formacion triásica.

**ANÍS** (*Pimpinella anisum*, Lin.). Cultivase el anís en la provincia de Cuenca con gran éxito, principalmente en el partido de Tarancon. Siémbrense de secano en la primavera, y á pesar del poco esmero que se emplea, el anís verde obtenido puede competir con el de Malta.

Da el cultivo del anís utilidades reconocidas, en los terrenos agrícolas 4 al 6, y convendría extenderle poco á poco en consonancia con las demandas del mercado.

**CENTENO** (*Sacale cereale*, Lin.). Cada dia va disminuyendo el consumo de esta planta en nuestro país, siendo sustituida por el trigo; sin embargo, no deja de cosecharse en la provincia de Cuenca, en la Serranía principalmente, en los terrenos agrícolas sedentarios de las areniscas triásicas números 7 y 8. Exige pocos abonos y se da hasta en las tierras más pobres y silíceas: su harina, mezclada con la de trigo, da un pan de mediana calidad. Generalmente el centeno no se siembra en la Serranía solo, sino en mezcla con el trigo, que es lo que se llama tranquillon; esta mezcla presenta el inconveniente de que los dos granos no maduran á la vez.



**PATATA** (*Solanum tuberosum*, Lin.). Cultivase con fruto este tubérculo en toda la provincia, y magníficas muestras de secano hemos visto en Paracuellos y en Almodovar del Pinar, donde se ponen despues de los forrajes de trigo y son un gran preparativo del campo para sembrar avena. Aunque bastante generalizado en la provincia, recomendamos con afan el cultivo de la patata, cuyos tubérculos constituyen un articulo de primera necesidad para el hombre. Las mondaduras y desperdicios, sirven para los animales de corral, y los tallos y hojas, despues de secos, son un excelente pienso para todos los ganados.

No exige la patata terreno agrícola ni exposicion determinada, pero en general padece tanto por exceso como por falta de humedad. Nuestros terrenos números 1 y 2, la convienen perfectamente.

**TRIGO** (*Triticum sativum*, Lin.). Tres especies dominan entre los trigos de la provincia de Cuenca. El *T. hybernum*, Lin. (trigo chamorro), *T. aestivum*, Lin. (trigo candeal), *T. monococcum*, Lin. (escanda.) Las dos primeras en la Mancha y en gran parte de la Estepa del Tajo, y la tercera en la Serrania: multitud de castas se encuentran aclimatadas segun las condiciones y naturaleza del suelo, si bien donde mejores cosechas se obtienen es en los terrenos silíceo-calcáreos con subsuelo impermeable, números 2 y 6 de nuestra clasificacion, pues que contienen durante el verano una cantidad suficiente de humedad.

En el cultivo del trigo sólo debemos recordar á los labradores de la provincia las ventajas de usarle en rotacion de cosechas, precedido de las plantas pratenses ó de legumbres.

En general debe buscarse para el trigo terrenos limpios y sentados, darle abono de cal cuando no la haya en abundancia en el suelo, y se le añaden estiércoles que estén algo podridos, pues los recientes le perjudican por las semillas extrañas que contienen.

**HABA** (*Vicia faba*, Lin.). Cultivase poco en la provincia esta legumbre, y sin fundamento, pues se da bien en secano y en terrenos algo arcillosos, que no faltan en esta comarca, y aunque pide abono, es fruto suave para alimento del hombre y de los animales, y la paja tiene excelente destino para el cebo de toda clase de ganados.

El que la flor del haba fuese conocida entre los antiguos como el simbolo de la gratitud, se explica porque la planta en vez de esquilmar el terreno donde se cultiva, le devuelve con sus despojos más que toma de él, no siendo por tanto extraño el gran resultado que da una siembra de trigo despues de una cosecha de habas.

Recomendamos á los agricultores esta alternacion de cosechas, como una de las principales mejoras que deben introducirse en el cultivo de nuestros terrenos agrícolas, números 2, 4 y 6.

**MAÍZ** (*Zea mays*, Lin.). No hacemos más que mencionar esta planta, que se cultiva poco en la provincia y casi exclusivamente como vegetal de huerta. Como el maiz no puede tolerar frios ni sequias, no trataremos de fijarle en la provincia terrenos agrícolas: baste saber que en general necesita suelo arcilloso y subsuelo permeable.

Otro tanto puede decirse del Mijo (*Panicum miliaceum*, Lin.), que algun labrador de la provincia siembra en corta cantidad.

Ademas de las plantas que acabamos de citar, como las principales de la agricultura conquense, vamos á hablar de otras dos que rinden pingües beneficios al labrador de la provincia.

**CAÑAMO** (*Cannabis sativa*, Lin.). Es el cáñamo la principal, ya que no única planta textil de la provincia, donde se cultiva con esmero y en bastante cantidad en aquellos puntos de la Alcarria y la Serrania, donde abundan las aguas tan necesarias á este vegetal.

Exige el cáñamo cuatro ó cinco labores preparatorias, hormigueros y fuertes abonos; se siembra por Mayo, y despues de ocho ó nueve riegos con intervalos de doce días, se arranca á mano en Agosto; se lleva á cocer á las albercas de las huertas, se saca á los quince días; se le quita la arista con una agramadera despues de enjuto, se rastrilla dos veces y despues se hila.

Necesita el cáñamo terrenos sueltos y de mucho fondo, conviniéndole los que llevan los números 1, 6 y 8 de nuestra clasificacion, siempre que haya riego. En Huete, Valverde del Júcar, Villar del Humo, Fuertescusa, Cañete, Cañamares, etc., hay grandes cosechas.

**LINO** (*Linum usitatissimum*, Lin.). De cultivo ménos frecuente

que el cáñamo y por tanto de menor importancia es el lino, con condiciones de cultivo muy análogas al primero: sólo puede obtener la preferencia en roturaciones de dehesas ó prados, cuando haya aguas, pues deja el suelo muy bien preparado para el trigo. Los terrenos agrícolas en que mejor se encuentra esta planta son los mismos que hemos citado para el cáñamo.

Hagámonos cargo también del olivo y de la vid, cuyos productos tienen en la provincia un valor creciente cada año.

**OLIVO** (*Olea europaea*, Lin.). El olivo que caracteriza la región más meridional de las agrícolas de Mr. Gasparin, ocupa en la provincia una gran extensión; aunque como se comprende fácilmente, cesará el cultivo de este vegetal á medida que nos acerquemos á la Serranía, pues aunque su latitud lo permite, lo impiden completamente su climatología y altitud.

Al estado silvestre (*Olea oleaster*, D. C.), se le ve en los montes de la Mancha, y es planta que se aviene á cualquier terreno agrícola con tal que no sea demasiado húmedo; prefiere sin embargo un subsuelo de caliza y un suelo fragmentoso de la misma especie ó sea el terreno agrícola núm. 4 de nuestra clasificación, dándose muy bien también en los terrenos números 5 y 6.

Este árbol secular, representa por su fruto una de las plantas de más utilidades, por lo que, y á pesar de lo frecuente que es en la Alcarria el helarse los olivos, su cultivo se extiende de día en día.

Predominan en la Mancha los olivos de aceitunas gruesas y verdes, y en la Alcarria los de aceituna más pequeña y negra.

Requiere el olivo podas anuales, de 2 á 4 rejas en el otoño y una en la primavera, todas someras, no despreciando los abonos.

Nada tenemos que recomendar á los labradores sobre el modo de plantar y cultivar este árbol; pero bueno será advertir, como de aplicación local, que en el caso de helarse completamente un olivar, para renovarle se cortarán los troncos á flor de tierra, y haciendo encima hogueras con parte de la leña obtenida y cubriendo el tocon con las cenizas y algo de estiércol, si se impide la entrada á los ganados se obtendrán enseguida renuevos vigorosos que fructifican á

los tres ó cuatro años. El coste de esta operación lo sufraga con exceso el valor de la madera que se obtiene, muy apreciada en carpentería y ebanistería, pues no se carcome, envejece, ni hiende, y recibe muy bien el pulimento.

**VINO** (*Vitis vinifera*, Lin.). Numerosas variedades presenta la vid en la provincia de Cuenca, observándose que el cambio de propiedades químicas ó físicas del suelo, afecta sensiblemente la cantidad y la calidad de los productos de la vid, por más que en muchos casos sea casi imposible hallar la relación que existe entre los fenómenos de composición, situación, agregación etc. de la tierra, y los productos de un plantío ó viña determinada.

Sabida es la gran facilidad que tiene la vid para acomodarse á todo terreno y clima, no siendo de extrañar por tanto su gran desarrollo en la provincia; sin embargo, en la Sierra es desconocido el viñedo, lo que se comprende desde luego dadas las condiciones climatológicas de aquella región.

Los terrenos agrícolas que más convienen á la vid, son los que hemos señalado con los números 5, 6 y 15, pudiendo desde luego situarse plantaciones de vides en todos los puntos de la Alcarria y la Mancha en que se encuentren aquellos terrenos.

Abundan las viñas en la provincia, desde Alcantud á Sisante y desde Minglanilla á Tarazona, obteniéndose productos no sólo para el consumo provincial, sino que hay además anualmente un buen excedente que se exporta.

Vamos á decir, para terminar, algunas palabras sobre una planta que hoy yace descuidada por completo en la provincia, á pesar de su importancia.

**ESPARTO** (*Macrochloa tenacissima*, Kunth.). Bastante abundante y espontáneo en la sabana del Tajo y en los llanos de la Mancha, se le ve todavía con alguna frecuencia dentro ya de la formación cretácea. No llega el esparto de la provincia de Cuenca á la marca del murciano, ni aún en los años abundantes de lluvias; pero es más fino y consistente y de mejor elaboración. En la capital había en lo antiguo fábricas de tripés; pero el esparto que hoy se recoge se consu-

me la mayor parte en espuelas y sogas exportándose el resto para Inglaterra.

Esta planta puede ser una fuente de riqueza para los terrenos de las sabanas de España, si en vez de la fatal costumbre que va generalizándose de descuajar las atochas, por el gran valor que el esparto ha adquirido, con lo que se arruina toda ulterior producción, se siguiera una marcha ordenada de cultivo y aprovechamiento.

Hé aquí como debe procederse:

Produciendo la planta una cosecha anual de espigas ó esparto, variable según la cantidad de lluvia, arránquese aquel todos los años, para cuya operación debe emplearse el instrumento que usan en Andalucía llamado *arrancadera*, y hágase la cosecha durante los meses de calor, á fin de que los espartos se separen con facilidad de la atocha y ésta no se estropee.

El cultivo de las atochas, cuyo crecimiento es tan lento y de tanta duración, que puede asegurarse que su vida iguala á la de la encina, es poco conocido; pero sin embargo de los ensayos practicados en las provincias del Mediodía, se ha deducido que la especie puede reproducirse por semilla y por trasplante.

En el primer caso hay que recoger las espigas poco después de su floración y en cuanto el fruto vaya estando maduro; operación muy incierta, pues unas veces la semilla está sin madurar y otras se encuentran las espigas ya vacías, porque la diseminación es muy rápida. Hecha la recolección de las espigas granadas, se ponen en una era á secar bien al sol, se pisan con caballerías y se avienta la parva, con lo que se obtendrá la semilla, que se guarda hasta el mes de Setiembre para proceder á la siembra. Esta se hace arando ligeramente el terreno, y cubriendo la semilla con una simple pasada de rastra de puas fuertes. Se obtendrá así una plantación cuyos brotes no se ven sino al cabo de tres ó cuatro años, y no da productos antes de los veinte.

El método por trasplante se conseguirá arrancando las atochas con su raíz en el otoño cuando ya ha habido lluvias abundantes, y dividiendo las matas en varias partes para colocar cada una de éstas

en pequeños hoyos abiertos con anterioridad y separados entre sí convenientemente. Hecho esto, se taparán los hoyos y se apisonará ligeramente la tierra para impedir la acción de las influencias exteriores sobre las raíces de la planta.

Este método parece que da mejores y más pronto resultados que el de siembra, pero es más caro.

Nos hemos extendido más que de ordinario en los métodos de cultivo del esparto, porque sus aplicaciones, cada día crecientes, le dan un valor inmenso, también porque es un asunto poco conocido, y sobre todo, porque es una planta que puede aprovechar y cubrir los grandes espacios de terrenos que por su inutilidad para todo cultivo de las plantas ordinarias en la agricultura, hoy se hallan yermos en la gran sabana central y en la murciana y andaluza.

## CULTIVO HORTENSE.

Aunque bastante atrasado en la provincia, no debemos recomendar la adopción de plantas nuevas, sino el perfeccionamiento en los métodos de cultivo de las que ya son conocidas.

En las huertas de la provincia se producen con abundancia el *Allium sativum*, Lin. (ajo); *Allium cepa*, Lin. (cebolla); *Brassica napus*, Lin. (nabo); *Daucus carota*, Lin. (zanahoria); *Solanum tuberosum*, Lin. (patata); *Raphanus sativus*, Lin. (rábano); *Beta vulgaris*, Lin. (remolacha); *Lathyrus sativus*, Lin. (guija); *Cucurbita pepo*, Lin. (calabaza); *Solanum melongena*, Lin. (berengena); *Capsicum annuum*, Lin. (pimiento); *Lycopersicon esculentum*, Mill. (tomate); *Cucumis citrullus-melo*, Lin. (melon); *Cucumis citrullus-jace*, Ser. (sandía); *Cynara scolymus*, Lin. (alcachofa); *Beta cicla*, Lin. (acelga); *Pisum sativum*, Lin. (guisante); *Lactuca sativa*, Lin. (lechuga); *Cichorium endivia*, Lin. (escarola); *Fragaria vesca*, Lin. (fresa), etc., con cuyas plantas hay suficiente para atender á las necesidades del país.

Como resumen de lo que nos proponemos decir de la agricultura y horticultura de la provincia de Cuenca, para cuyas industrias no reclamamos grandes cambios en su esencia ni plantas nuevas, copiaremos de la memoria de la Exposición de Agricultura de 1857 los siguientes datos, que indican el estado agrario y hortense de la provincia.

«Son pueblos señalados por su cosecha de granos Cuenca, Valera de Arriba, Valera de Abajo, Alarcón, San Clemente, Iniesta,

Quintanar del Rey, Belmonte, Casas de Guijarro, Villamayor de Santiago, Los Hinojosos, Rubielos, Sisante, Tarazon, Campillo de Alto Buey, El Provencio, Mota del Cuervo, Motilla del Palancar, Pedroñeras, Valverde, Hourubia y algunos otros. Los granos que cultivan son: trigo chamorro, candeal, y trigo macho, cebada común y ladilla, bastante centeno y mucho tranquillon. En los regadíos de Huete, siembran cáñamos, y enseguida de este esquilmo, vuelven á sembrar nabos con que abastecen los pueblos comarcanos, cuya práctica de alternativa de cosechas es excelente. Además en toda la provincia destinan muchas de las huertas al cultivo de judías, lechugas, alcachofas, ajos, tomates, pimientos y acelgas. Cultivan también en ellas bastante número de frutales, distinguiéndose entre los perales los *cermeños*, castas tempranas que maduran por Agosto. La agricultura del partido de Huete, cuenta en general con tierras férciles y con prácticas racionales en el cultivo de granos y semillas. En el partido de Tarazon, que se encuentra en la estepa central, la principal riqueza consiste en viñedo y olivares. Los partidos de Cuenca, Priego y Cañete, tienen un cultivo de poca importancia, reducido á los valles, y con los abundantes pastos de primavera y verano de sus sierras, alimentan una considerable ganadería lanar. Los partidos de Motilla, San Clemente y Belmonte, producen muchos granos, vinos, y celebrado azafrán, pero son atrasadas sus prácticas de cultivo.»

Sintetizaremos este capítulo con las siguientes palabras de la Memoria del Excmo. Sr. D. Fermín Caballero, sobre el fomento de la población rural:

«La agricultura moderna no se limita á enseñar los medios de hacer la tierra fértil, y de modificar la naturaleza vegetal en el sentido de la utilidad; exige, además, que se obtengan los productos de las plantas de la manera *más perfecta y más económica*; lo cual no puede conseguirse, sin las condiciones adecuadas que concurren en el coto redondo. Una empresa agrícola, está hoy sujeta á seguir las leyes de la química y de la mecánica, examinando los fenómenos que se refieren á la constitución íntima de los cuerpos, y ocupándose

de la aplicacion, de la direccion y de la intensidad de las fuerzas que intervienen en la produccion de la riqueza rural. En la actualidad puede considerarse á la tierra, con animales, abonos, utensilios y demas elementos que forman un buen establecimiento agrario, como una máquina de producir granos, semillas y frutos: mecanismo que no puede cómodamente dividirse, que pierde todas sus condiciones ventajosas con la desmembracion.»

## CULTIVO DE LOS ÁRBOLES.

Llegamos por fin á tratar del cultivo de los árboles, y haremos notar que la riqueza que aún representan los bosques que cubren gran parte de la Serranía se ve amenazada de una pronta destruccion. Las devastaciones producidas en los últimos años, son de tal importancia, que hay grandes espacios en que há poco tiempo se elevaban magníficos pinos, y hoy están completamente calvos, ó con grandes claros de repoblacion costosa. Los incendios fortuitos unas veces, pero las más premeditados; las enormes cortas que se suceden sin interrupcion, y lo que es peor aún sin método alguno, y ademas la fatal manía de los serranos de hacer *rochos* ó arrompidos, son causas todas que producen la destruccion de los montes y ciegan el principal venero de riqueza de la provincia.

Los remedios que en este estado de cosas deben plantearse para que el mal no se haga incurable, procuraremos encontrarlos y exponerlos á su tiempo.

La provincia de Cuenca, por la elevacion, naturaleza y condiciones de su suelo, podria desde luego colocarse, en un estudio dendrológico, en la region de las abietíneas, plantas que allí dominan, aunque tambien las amentáceas forman rodales de importancia.

Vamos á tratar del cultivo de todos los árboles que crecen en la provincia y que tengan interés, ya por su madera, ya por sus productos.

ARCE (*Acer campestris*, Lin.). En pocas ocasiones se presenta esta

planta en grandes rodales, sucediendo otro tanto con el *A. monepessulanum*, Lin. (palo santo), y el *A. platanoides*, Lin. (oron), las tres espontáneas en la provincia, sino que rodean las habitaciones de la encina y el roble. Son, sin embargo, especies que deben mirarse con atención, porque su madera es buscada para obras de ebanistería y carretería, y porque retoñando fácilmente, aunque con crecimiento poco rápido, se pueden aprovechar muy bien en monte bajo. Su cultivo debe extenderse en los terrenos agrícolas números 2 y 8, de nuestra clasificación, que son los que más convienen á las especies del arce.

**ALISO** (*Alnus glutinosa*, Gærtn.). No es muy abundante en la provincia el aliso, por más que se le encuentre en los lugares frescos y umbrios; su madera, cada día de más consumo, convierte al árbol en un objeto de especulación que deben tener muy en cuenta los labradores de Cuenca, beneficiando los alisales con entresacas frecuentes, pues la reproducción y crecimiento de esta especie son rápidas: su replanteo debe hacerse en las exposiciones al norte y poniente de nuestros terrenos agrícolas números 4 y 6.

**ALMENDRO** (*Amygdalus communis*, Lin.). Este árbol sub-espontáneo en la región del olivo, es cultivado en algunos puntos de la provincia, donde no son de temer las heladas prematuras: es un don precioso para los collados áridos y secos, y por esto recomendamos con eficacia su cultivo para las sabanas de la provincia, pues proporciona leñas, maderas y frutos apreciados, y prospera en los terrenos más pobres y estériles.

**ALBARICOQUERO** (*Armeniaca vulgaris*, Lam.). Sólo se cultiva por su fruto, y puede desarrollarse bien en los terrenos agrícolas de subsuelo arcilloso y suelo fragmentoso, números 5 al 6, de la clasificación que seguimos.

**ABEDUL** (*Betula alba*, Lin.). Este árbol, propiamente de países fríos, no es muy abundante en la provincia, donde no forma ningún rodal, por lo que, además de la dificultad de su beneficio, no hacemos más que citarle.

**CASTAÑO** (*Castanea vesca*, D. C.). El castaño se aprovecha tanto

por su fruto como por su madera, si bien ésta no es de primera calidad: los terrenos agrícolas que más le convienen son los que nosotros hemos marcado con los números 2 y 8, siendo las exposiciones al sud y levante las que más le favorecen. Como no exige grandes cuidados, su fruto es casi un artículo de primera necesidad, y resiste bien á los cambios de temperatura, recomendamos este árbol para todas las lindes de las heredades situadas en colinas que reúnan las condiciones de suelo y exposición señaladas al principio.

**ALMEZ** (*Celtis australis*, L.). No hemos visto en la provincia de Cuenca ningún rodal de almezes digno de someterse á las leyes dasonómicas: pueden obtenerse, no obstante, del almez productos importantes para la agricultura, pues de su madera se hacen horcas y bioldos de una sola pieza, con la hoja se engordan los animales domésticos y no es tampoco despreciable el fruto llamado *almeicina*. Chelva, Cofrentes y Lanjaron, deben parte de su riqueza al cultivo del almez, pudiendo algunos puntos de la provincia de Cuenca seguir el ejemplo de los citados. La verdadera habitación del almez son las exposiciones á levante y mediodía de los terrenos agrícolas, números 2, 4 y 6 de la clasificación que hemos establecido.

**CEREZO DE MONTE** (*Cerasus avium*, Moench.). En los montes de la provincia se hallan las especies *C. avium*, Moench., *C. lusitánica*, Lois. (loro) y *C. mahaleb*, Mill. (cerezo silvestre), viéndose en los huertos los *C. caproniana*, D. C. (guindo), *C. duracina*, D. C. (cerezo garrafal), *C. juliana*, D. C. (cerezo). Aprovechéanse las primeras, que no exigen terreno especial agrícola con tal que sea abrigado, en monte bajo, porque cierran y espesan bien y sus raíces dan con facilidad brotes abundantes. Las especies cultivadas lo son por su fruto, y la madera de unas y otras es muy apreciable por su duración y solidez.

**AVELLANO** (*Corylus avellana*, Lin.). Esta planta es frecuente y espontánea en los bordes de los rodales, en la Serranía, y también se encuentra diseminada en ellos. El cultivo que con ella debe seguirse es el de monte bajo, en turno de quince á veinte años, utilizando los renuevos que dan varas verguías de gran aplicación. Esta planta

cultivada da un fruto cada día más buscado y de positivas utilidades, por lo que la recomendamos con eficacia á los labradores. Se desarrolla perfectamente en las exposiciones de poniente de nuestros terrenos agrícolas números 1 y 2.

**MEMBRILLERO** (*Cydonia vulgaris*, Pers.). Crece en las orillas de los rios de la Alcarria, siendo de poca importancia comercial y forestal, por más que con él puedan hacerse setos vivos.

**HAYA** (*Fagus silvatica*, Lin.). Esta especie arbórea, una de las primeras en importancia entre las forestales, no ofrece en la provincia de Cuenca sino un interés muy secundario. Los terrenos agrícolas números 3 y 4 de la clasificación establecida, son los que más convienen al haya, y como no exige gran fondo puede emplearse como repueble de los bosques, aun en los sitios escarpados. Pues que el haya no es la especie forestal de la provincia, no insistiremos sobre su cultivo, indicando sólo que el aprovechamiento debe hacerse en monte alto á períodos de cincuenta ó sesenta años, procurando el descuaje por cortas generales de invierno, pues el repueble debe hacerse de semilla. La madera y el fruto de este árbol, son de primera calidad.

**HIGUERA** (*Ficus cárica*, Lin.). Espontánea y cultivada en la provincia se da bien en todos los terrenos, principalmente en los arenosos y húmedos, números 5 al 8 de nuestra clasificación. El poco coste y la facilidad del cultivo de este árbol y los grandes productos que de su fruto se pueden obtener, ya consumiéndose por el hombre y los animales al estado natural, ya fabricando, con él, aguardiente, nos le hacen recomendar con eficacia á los agricultores de la provincia para todas las exposiciones de los terrenos agrícolas marcados.

**FRESNO** (*Fraxinus oxyphylla*, Bieb.). Una de las plantas más interesantes en la industria forestal de España, es el fresno, por la dureza y tenacidad de la madera que produce, su buen crecimiento y la belleza de sus *lupias*, que se emplean en ebanistería. A pesar de tan buenas condiciones, en general no constituye rodales, sino que casi siempre se cria mezclado con otras especies en las márgenes de los arroyos y almarjales, y de este modo se presenta en la provincia.

Su beneficio debe hacerse en monte alto, evitándose la práctica viciosa del desmoche, y su cultivo debe extenderse á todos los sitios húmedos de la Alcarria y de la Serranía.

**ACEBO** (*Ilex aquifolium*, Lin.). En el mercado de Madrid se conoce con el nombre de *Acebo de la cueva de los cuchareros* el que se recoge en el término de Uña, en la provincia de Cuenca, que es de una madera tan blanca, que pulimentada parece marfil. Aunque no es especie muy abundante, produce buena leña y carbon; su hoja la come bien el ganado, y con la madera dura y resistente, se fabrican objetos de ebanistería que pueden tomar el tinte negro con más uniformidad y belleza que los de todas las otras maderas de nuestros climas. El terreno agrícola preferible para este vegetal es el de subsuelo calizo y suelo fragmentoso.

**NOGAL** (*Juglans regia*, Lin.). Gran importancia tiene el cultivo de este árbol en la provincia, del que se obtienen abundantes cosechas de nueces que se exportan principalmente para Madrid. Demanda un terreno agrícola de suelo suelto y subsuelo húmedo, tal como el de los números 3 y 5 de la clasificación propuesta, y no aguantando grandes diferencias climatológicas, su cultivo se halla limitado á los valles frescos, pero resguardados, de la Alcarria, no encontrándosele ni en la Serranía, ni en la Mancha. El nogal, por su madera susceptible de hermoso pulimento, al mismo tiempo que muy resistente, y por su fruto, que además de comestible, sirve para extraer un aceite de gran aplicación en la pintura y la imprenta, es indudablemente el árbol que más debe recomendarse para las lindes de prados y huertos de los terrenos agrícolas convenientes, en aquellas comarcas que gozan de un clima fresco pero bastante igual. La reproducción de esta planta es por semilla, y después de las entresacas correspondientes exige pocos cuidados.

**ENEBRO** (*Juniperus communis*, Lin.). Pertenecientes al género *Juniperus*, se encuentran en la provincia las siguientes especies: *J. nana*, Will. (jabino); *J. oxicedrus*, Lin. (buto); *J. phœnicea*, Lin. (sabina); *J. sabina*, Endl. (sabina roma), y *J. thurifera*, Lin. (sabina albar). Correspondiendo este género á la región subalpina, sólo puede emplearse

como abrigo de brinzales á falta de árboles padres. La mayoría de las especies son achaparradas, por las circunstancias locales en que habitan, y á las que son bastante sensibles. El *J. communis* forma rodales con individuos á veces de 10 ó 12 metros de altura y bastante grueso. El *J. nana* puebla parte de las altas mesetas de Tragacete, y sólo sirve para leña. El *J. oxicedrus* es de madera útil y bastante abundante en la Serranía. El *J. phænicea*, aunque no forma rodales abunda entre los pinares de la parte occidental de la Sierra, y su meliz se emplea para alumbrarse en los pueblos. El *J. sabina*, de excelente madera y miera, y con fruto comestible por el ganado, abunda en la Serranía, asociado con el *Pinus laricio*, formando montes extensos y rodales hasta de 12 metros de altura. Por último, el *J. thurifera*, forma rodales que si no son de mucha altura, en cambio los individuos adquieren enormes gruesos, habiendo algunos en el páramo de Tierra Muerta, que miden cuatro metros de circunferencia en el tronco. Ningun cultivo ó aprovechamiento ordenado se sigue en la provincia con estas especies, á pesar de que su madera, de hermoso color, gran dureza, incorruptibilidad y buen olor, la hacen muy apreciable. Del enebro se extrae su resina, llamada miera, que tiene algunas aplicaciones industriales.

No exigen las especies de que hemos hablado terrenos agrícolas fijos, pero necesitan circunstancias climatológicas determinadas, y sobre todo, temperaturas poco elevadas.

**MORERA** (*Morus alba*, Lin.). El moral blanco y el negro con varias subespecies, se cultivan en la provincia; el primero generalmente en la Mancha en la parte lindante con la provincia de Albacete, con objeto de emplear su hoja para la cria del gusano de seda, y el segundo en el centro y norte de la provincia, más como adorno que por su fruto. Se reproduce este árbol fácilmente de estaca, y debe extenderse por el sud de la provincia, segun las necesidades de la industria serícola.

**MELOCOTONERO** (*Persica vulgaris*, Lin.). Este árbol, que pronto crece y pronto envejece, es apreciado por su fruto. Entre las margas triásicas de Santa Cruz de Moya, adquiere gran desarrollo, y en gene-

ral le convienen los terrenos agrícolas que hemos señalado con el número 4.

**PINO CARRASCO** (*Pinus halepensis*, Hill.). La especie del género pino que ménos importancia tiene en la provincia es el *P. halepensis*: forma, sin embargo, rodales en el partido de Priego y en el de Cañete, siendo entre las margas triásicas de los términos de Villora y Narboneta en donde lo hemos visto con más desarrollo. Prefiere, pues, esta especie arbórea el terreno agrícola número 5, pero se da bien en general entre las tierras fuertes no muy secas y cálidas. Su crecimiento es rápido, sus formas ordinariamente tortuosas y de 15-16 metros de altura. Su madera, aunque dura y resistente, es poco buscada por sus fibras retorcidas, pero su corteza es muy apreciada para las tenerías, y su leña, como muy teosa, tiene gran poder calorífico.

**PINO NEGRAL** (*Pinus laricio*, Poiret.). Esta especie de pino es la principal y la que ha dado renombre á la madera de Cuenca; aún forma en la sierra extensos y magníficos rodales, en los que abundan piés de dimensiones colosales. En la rambla de los boquerones se ven troncos á un metro del suelo de 4-5 metros de circunferencia; en los Hosquillos, término de Tragacete, existía hasta el año de 1875 el pino llamado *El Abuelo*, de más de 2 metros de diámetro en la base, y unos 50 metros de altura. En el prado de los Esquiladores, en Tierra Muerta, á los 1400<sup>m</sup> de altitud, hemos visto un pino negral de cerca de un metro de diámetro, sobre el que ha nacido un pino albar, que alcanza ya un tronco de 1 metro 80 centímetros de circunferencia en su base. También en la misma localidad se veía hasta hace poco un pino negral nacido encima de una sabina, y otro pino, cuyo tallo anudado cuando jóven, tenía ya más de 0,50 centímetros de diámetro. Tiene la particularidad el pino negral de crecer espontáneamente en los terrenos agrícolas, números 1 y 2 de nuestra clasificación, donde el subsuelo es calizo, desapareciendo en cuanto se hace éste silíceo.

**PINO RODEÑO** (*Pinus pinaster*, Soland.). Los montes de esta especie, que son abundantes en la provincia y sustituyen á los del *P. negral*



en cuanto el suelo es silíceo, toman el nombre de rodiales, y con el mismo nombre que el pino se distingue la arenisca roja, sobre la que crece en la Serranía. Este pino adquiere magníficos crecimientos, viéndose en Monteagudillo algunos ejemplares cuya altura llega á 40 metros. Se desarrolla bien en sitios frios cuando el subsuelo es silíceo, ó sea en los terrenos agrícolas números 7 y 8 de nuestra clasificación, de tal modo, que esta especie puede considerarse como inherente al tramo de areniscas triásicas: en el partido de Priego hay algunos rodales de pino rodeno; pero donde más abunda es en el partido de Cañete, en donde puede considerarse como la especie dominante; la madera del pino rodeno es buscada para el mercado de Valencia, pero no tiene la consistencia ni la rectitud de fibra que la del negral.

**PINO PIÑORERO** (*Pinus pinea*, Lin.). Encuéntrase en la provincia el pino piñorero ó pino doncel sólo en ejemplares aislados en la Serranía, pues si en el partido de San Clemente se observan algunos rodales que crecen y se desarrollan bien, proceden de siembras recientes. La madera blanca y poco teosa es suave y de mucha resistencia.

No exige terrenos exclusivos para su desarrollo y crecimiento, y lo mismo vive en terrenos áridos y secos que á las orillas de los ríos, teniendo además la ventaja de que su piñon comestible es cada día más buscado.

**PINO ALBAR** (*Pinus sylvestris*, Lin.). Abunda esta especie y forma extensos rodales en la Sierra de Valdemeca, en los montes de Tragacete y en Tierra Muerta, constituyendo el vuelo esencial del bosque en todos los sitios frios y elevados. Este pino, que se da lo mismo sobre los suelos calizos que sobre los arenosos, si no adquiere en la provincia las dimensiones que suele tener en otros países, por efecto, sin duda, de las exposiciones que ocupa, no por eso es un árbol despreciable, aunque su madera no es tan buscada como la de los pinos negral y rodeno.

Se obtiene del pino, por medio de incisiones en su tronco, una resina líquida, con la que se fabrica la esencia de trementina ó aguar-

rás, la resina ordinaria, la pez griega, el negro de imprenta, etc.

En la provincia de Cuenca han ido desapareciendo las pequeñas fábricas y pegueras que para la obtencion de aquellos productos habia en Beteta, Pozuelo, Huélamo y algunos pueblos del marquesado de Moya, y el método que se sigue para obtener la escasa porcion de resina de los pinos que se recoge en la Sierra, consiste en abrir en el árbol con el hacha, á los tres ó cuatro piés del suelo, una gran hendedura, que aumentan cada año despues de arrancar la resina coagulada en la herida. A consecuencia de este método, el árbol parece á los pocos años.

A esto se halla reducida la industria resinera en la provincia; mas como quiera que en la extraccion de la resina del pino y de la obtencion de los productos que de ella se derivan, se pueden establecer ciertos métodos susceptibles de rendir pingües beneficios, debemos dedicar algunas palabras á este asunto, intimamente relacionado con el porvenir forestal de la provincia, llamando hácia ellas la atencion de los propietarios de la Serranía, aunque nada nuevo vamos á decir, sino á indicar como ejemplo el método seguido con grandes resultados por la industria resinera en las landas francesas.

Se escogen pinos de 50 á 40 años de edad, y á partir de su pié se les hace una entalladura ó sangría de 12 á 15 centímetros de ancho, de 14 á 15 de altura y con la profundidad suficiente para penetrar dentro de la albura sólo 2 ó 5 centímetros, y poner al descubierto los vasos resiníferos. Esta entalladura se alarga todas las semanas unos dos centímetros, con lo que al fin del año se han puesto al descubierto unos 70 centímetros de altura, quedando las otras dimensiones de la sangría constantes. La operacion continúa hasta llegar á la altura de 4 metros, en cuyo caso se empieza un nuevo corte en otro punto de la circunferencia del árbol.

La mayor parte de la resina producida, que lleva el nombre de trementina bruta, se recoge en una vasija de barro cocido que se ata al tronco; la resina que queda adherida á la superficie de la herida, se arranca durante el invierno, y reuniéndola á la anterior,

ambas se funden y purifican pasándolas por un filtro de paja. Sometiéndola á la destilacion la trementina ya purificada, se obtiene un aceite esencial que es el aguarrás, y un residuo sólido de un color dorado, más ó ménos fuerte, llamado colofonia ó pez griega. Se obtiene tambien otro producto llamado pez negra, quemando dentro de un horno, cuya plaza tiene una inclinacion general hácia un canillero, la paja que ha servido de filtro en las primeras operaciones.

Conduciendo con cuidado las operaciones, se puede conseguir trementina de un pino durante 60 años; pasado este tiempo se corta el árbol, que se aprovecha para madera, y de los residuos de la labra se obtiene todavia, introduciéndolos dentro de un horno para que sufran una combustion lenta, un producto llamado brea bruta, del que se puede, con una ebullicion prolongada, separar un aceite esencial que contiene, y quedar por resultado la brea con que se calafatean los barcos. Aún puede conseguirse negro ó polvo de imprenta quemando los residuos de todas clases y de todas las operaciones indicadas, en pequeñas cámaras cerradas, cubiertas con tejas simplemente sobrepuestas. El humo espeso que se produce en la combustion deposita, al atravesar por entre las tejas, el negro de imprenta que se recoge de vez en cuando.

Seguindo las indicaciones que hemos apuntado, y sin necesidad de desembolsos considerables, pueden obtenerse por los propietarios de la Serrania verdaderas utilidades con los productos de la sangria de los pinos, que cada dia tienen más aplicaciones y son más buscados; teniendo en cuenta que con un poco de inteligencia, se puede preparar en una pequeña fábrica de destilacion de árboles resinosos multitud de productos, entre ellos el ácido acético, y, como se hace en Portugal, un liquido combustible que denominan óleo de madera <sup>1</sup>, que sustituye con ventaja á los liquidos que se emplean para el alumbrado, incluso el petróleo, por su reducido precio y su poder lumínico.

ÁLAMO BLANCO (*Populus alba*, Lin.). Tres especies del género *po-*

<sup>1</sup> *Fomento de la produccion nacional*.—Barcelona, Mayo de 1863.

*pulus* se hallan espontáneas en la provincia, el *P. alba*, Lin. (álamo blanco), el *P. nigra*, Lin. (chopo), y el *P. tremula*, Lin. (temblon). Encuéntrase la primera en los lugares frescos y húmedos, la segunda en los sotos arenosos, mientras que la tercera prospera en las laderas escarpadas de los torrentes.

La madera de estas especies es ligera y no sirve para obras delicadas; pero como su crecimiento es rápido y se desarrollan bien en terrenos impropios para el cultivo agrario, de aquí que recomendamos su propagacion para todos aquellos puntos de la provincia, donde habiendo algunas aguas, las leñas y maderas escaseen.

CIROLERO (*Prunus doméstica*, Lin.). Encuéntrase esta especie cultivada en la provincia, donde tienen fama las ciruelas de Villanueva de la Jara. El *Prunus spinosa*, Lin. (endrino), que se halla en los montes de la Serrania, puede aprovecharse en monte bajo, pues el brote es muy lozano cuando se roza hasta alguna profundidad.

PERUÉTANO (*Pyrus communis*, Lin.). Esta especie vegetal que se encuentra espontánea en algunos sitios de la Serrania, tiene más importancia como frutal que como planta leñosa, desarrollándose con más vigor en los suelos arenosos que en los arcillosos y calizos. El peral cultivado se encuentra en bastante abundancia en la provincia, y su madera excelente para el tallista, se tiñe tan bien de negro, que despues de pulimentada casi se confunde con el ébano.

MANZANERA (*Malus acerba*, Mexit.). Suele encontrarse esta especie en los bordes de los rodales de monte alto, en circunstancias análogas al *Pyrus communis*. Su madera, de color más agradable, es, sin embargo, ménos dura que la del peral, siendo excelente para la ebanistería y torno despues de seca, pues si se emplea verde se alabea y hiende. Abundan en las huertas de la provincia, multitud de variedades del manzano cultivado.

MATA-RUBIA (*Quercus coccifera*, Lin.). Abunda esta especie en los cerros calizos del noroeste de la provincia, y en los yesosos de la Alcarria, ó sea en los terrenos agrícolas que hemos señalado con los números 1, 2 y 10, formando rodales de monte bajo, de escaso valor, pues las leñas que se obtienen son muy menudas.

En esta planta anida el insecto *Coccus ilicis*, cuyos huevecillos constituyen la grana, de tanto valor en la antigüedad y hoy casi completamente destronada por la cochinilla del nopal.

**CARRASCA** (*Quercus ilex*, Lin.). Rodales de bastante importancia de esta especie forestal tan interesante se encuentran en la provincia, principalmente en los partidos de la Motilla y San Clemente; sin embargo, en ninguna parte se benefician, cual debieran por monte alto, siendo de sentir que en muchos puntos se hayan destruido y descuajado los rodales que existían de un árbol tan interesante por su madera, su fruto, su corteza y su excelente leña y carbon. Aunque se halla esta especie en todos los terrenos de un clima apropiado, sin embargo, su máximo desarrollo no le adquiere en los suelos sueltos y arenosos ni en los arcillosos, sino en los fragmentosos ó arcillo-fragmentosos, con subsuelo de caliza ó margas; terrenos que hemos señalado con los números 2 y 4. Para estos casos, si se trata de repoblar un monte, la encina ó carrasca debe ser aplicada con preferencia á cualquiera otra especie forestal.

**QUEJIGO** (*Quercus lusitánica*, Lám.). Se ve esta especie en la provincia, salpicada entre los pinos, en el partido de la Motilla y en muchos pueblos del de Cuenca, y formando rodales más compactos en las vertientes de la Sierra de Altomira, y siempre con numerosas agallas, producidas por el insecto *Diplolepis gallæ tintoreæ*, de las que podría obtenerse con facilidad el ácido gálico, de gran consumo en la fotografía, y que hoy se trae del extranjero. Se aprovecha la leña de esta especie en todas partes, y en la Alcarria suelen también con ella hacer carbon. Los terrenos más áridos y secos, números 1, 5 y 7 de nuestra clasificación, soportan esta planta.

**ROBLE** (*Quercus robur*, Lin.). Esta especie, que es la base de la riqueza forestal en las provincias del Norte de España, tiene una importancia muy secundaria en la de Cuenca. Encuéntranse robles en los partidos de Cuenca, Cañete y Priego; pero no compiten en cantidad ni en calidad con los de Navarra ni con los de Galicia. En el Campichuelo de Ribatajada se encuentran varios robles de grandes crecimientos, y entre ellos uno magnífico, conocido con el nombre

de *El dios de Pajares*, que tiene más de cuatro brazas de circunferencia en su tronco. Los rodales de *Quercus robur* de esta comarca, se encuentran en los terrenos sedentarios formados á expensas del maciño terciario, por lo que donde se halle éste sustituyendo los terrenos agrícolas que hemos señalado con los números 5 y 6, cual sucede en gran parte del sud de la provincia, tan escasa en arbolado, podría obtenerse un buen resultado con la siembra y cultivo de la especie de que hablamos.

**MELOJO** (*Quercus toza*, Bosch.). Forma rodales extensos de monte bajo, solo aprovechables para leña, en algunos puntos de la provincia, pero principalmente en nuestros terrenos agrícolas números 1 y 2, 7 y 8, en la sierra y término de Valdemeca.

**SAUCE** (*Salix alba*, Lin.). Es esta especie espontánea en las orillas de los ríos y arroyos de la Serranía, donde eleva á grande altura su elegante copa cuando no ha sido desmochada. Exige siempre terrenos frescos y sueltos, y su leña, aunque floja, se emplea con algun éxito en la ebanistería.

**BARDAGUERA** (*Salix cinerea*, Lin.). Es también esta especie, como todas las del género *salix*, de las orillas de los ríos y arroyos. Espontánea en la Serranía, generalmente en las exposiciones al este y levante, se aprovecha la corteza de este árbol para preparar un tinte negro, si no muy fino, muy consistente.

**SARGATILLA** (*Salix incana*, Schrank.). Este arbusto, de unos dos metros de altura, se encuentra en los parajes más elevados de la Sierra, en condiciones análogas á la especie anterior.

**SARGA** (*Salix purpurea*, Lin.). Esta especie, de que se hallan ejemplares aislados y raros en la Sierra, es apreciada por los cesteros, porque sus tallos son poco ramosos y se hienden con facilidad.

**MIMBRERA** (*Salix viminalis*, Lin.). Es arbusto muy frecuente en la región hidrográfica del Tajo, siendo su ramaje muy abundante, y buscado por los cesteros. Requiere, como los anteriores, terrenos húmedos y ligeros, y se desarrolla con fuerza entre los maciños y gonfolitas terciarios.

Las especies del género sauce son de poco interés forestal, y

sólo las hemos citado, porque contribuyen á fijar el carácter botánico de la region que ocupan. Otro tanto sucede al

**SAUCO** (*Sambucus nigra*, Lin.). Se da bien esta planta en los sitios umbríos y húmedos, siendo su madera muy floja y de poco empleo; pero como el vegetal es de gran crecimiento, puede servir para formar setos vivos.

**MOSTAJO** (*Sorbus aria*, C. R.). Esta especie y el *S. torminalis*, C. R., se encuentran con bastante frecuencia en las hozes y barrancos de la Sierra, siendo su madera muy buscada para la ebanisteria.

**TEJO** (*Taxus baccata*, Lin.). No forma este vegetal rodales, sino que solo se encuentra en ejemplares aislados, generalmente achaparrados y retorcidos. Es de madera dura y compacta aunque flexible, y dícese que con ella se construían los arcos de las ballestas ántes de la invencion de la pólvora. El tejo, árbol de crecimiento sumamente lento, es de verdor constante, prospera en cualquier terreno por pobre y estéril que sea, circunstancias que unidas á su larga vida le recomiendan.

**TILO** (*Tilia grandifolia*, Chrh.). Esta especie, y el *T. intermedia* D. C., se encuentran en ejemplares aislados, siendo árboles que por su longevidad, ancha copa, espeso follaje, y utilidad de su flor, deben extenderse y cultivarse, cual sucede en las naciones del norte de Europa, en donde el primero es consagrado como el árbol de las victorias. Prospera bien en cualquier terreno, pero mejor en los señalados con los números 1, 2 y 5 al 8, que en los 5 y 4.

**OLMO** (*Ulmus campestris*, Lin.). Esta especie y el *U. montana*, Smith, se encuentran sub-espontáneas en la provincia de Cuenca. En algunos pueblos hemos visto magníficos ejemplares, y en Uña hay uno que mide más de cuatro metros de circunferencia en su tronco. Estos árboles son de superior madera para mazos, astiles y tajos, pues es muy dura y no se hiende, y la hoja constituye un buen alimento para los ganados. Como planta que se acomoda lo mismo en las riberas de los ríos que en los terrenos de secano, siendo sueltos, es un gran recurso para sombra de paseos y caminos, y una de las pocas que se encuentran en los yermos campos de la Mancha.

## CONCLUSION.

Cerraremos nuestro escrito condensando en breves frases las mejoras y métodos que en el cultivo, principalmente de los árboles, deberán seguirse en la provincia para obtener resultados morales y materiales de importancia.

El pino es el árbol forestal de la provincia de Cuenca; ¡qué soberbios rodales! ¡qué ejemplares más magníficos se ven aún en los montes de la Serranía! Los pinares de Cuenca, que surten los mercados de Madrid y de Valencia, y cuya madera concurre en primera línea al de Cartagena, son de un valor inapreciable, y sin embargo, ya hemos indicado que tan extraordinario manantial de riqueza corre peligro de desaparecer por la incuria, la ignorancia y aún la mala fé.

Si los bosques de la Serranía han de acudir á satisfacer las necesidades de carbon y maderas, el primero para las herrerías que hasta hace pocos años abundaban en la provincia y hoy han desaparecido casi por completo faltas de combustible; y las segundas, para la demanda siempre creciente de los mercados de Madrid y Valencia, es necesario á todo trance cuidar el arbolado que aún queda, y reparar por medio de siembras los numerosos yermos y montes calvos.

Los pinares de Cuenca deben además cuidarse con todo esmero, porque las especies que los constituyen se hallan, segun demuestra la naturaleza, dentro de las mejores condiciones de existencia, y porque satisfacen del mejor modo las necesidades de la industria y

del comercio, y á su conservacion y aumento está obligado en primera línea el gobierno; pues debe tenerse en cuenta que de tanto interés es para la nacion la mejora y fomento de los bosques, como la demarcacion y vigilancia de las minas, la explotacion de las carreteras ó la administracion de justicia.

Hay, pues, que fijarse detenidamente en un asunto de tanta importancia; porque si bien la naturaleza con su solo impulso, segun hemos demostrado en otra ocasion, puede repoblar de árboles un suelo dado, hay que tener en cuenta que el resultado es imposible de obtener en poco tiempo, mucho más si á las dificultades naturales, se agrega la accion destructora del hombre y de los ganados.

El repueble de los montes sólo puede conseguirse industrialmente hablando, por medios artificiales que proporcionen á la semilla medios de resistir á los excesivos cambios de temperatura, y que aprovechen la poca tierra vegetal que queda en los claros y calveras cuando ha trascurrido cierto tiempo despues de una corta imprudente.

Hay que tener en cuenta tambien que la repoblacion de los montes es urgente, pues los pinares de la sierra van disminuyendo de tal modo, que en puntos tales como desde Albalate á Torrecilla, en que á principios del siglo los pinos eran muy espesos, hoy no se ve un pinocho, y tambien porque la region de la Mancha no podrá prosperar en agricultura, interin una buena vegetacion arbórea no venga á modificar el clima y á prestar proteccion á las plantas pequeñas. ¿Qué medios deben, pues, emplearse para repoblar y fomentar el arbolado en la provincia? Varios y entre ellos citaremos:

1.º Impedir las cortas intempestivas ó exageradas en los puntos poblados, obligando en todo caso á dejar pinos sementales.

2.º Poner remedio á los desmanes del pastoreo por medio de acotamientos ó vedas del terreno, ya por cuarteles de un sexto de la superficie como se hace en Austria, ya de todo el terreno un cierto número de años como se hace en Prusia, y que es el método preferible que á nuestro modo de ver debia seguirse en la provincia, donde se halla demostrado por la experiencia que acotado por seis

años un terreno en que se ha realizado una corta, se ha reproducido por si solo y perfectamente el pinar, no habiendo los ganados venido á destruir los pinos nacientes.

3.º Proceder al repueble de los montes con siembras, ya de piñon, como la semilla más indicada por la naturaleza en la provincia, ó ya de bellota ó semilla de haya en los puntos que se creyeran más convenientes.

4.º Seguir un método ordenado en el aprovechamiento de los montes, que hoy son todavía tan considerables, que sólo el Ayuntamiento de Cuenca cuenta con más de 20 millones de pinos, que deben constituir una riqueza casi inagotable, pues con una corta anual de 20000 pinos que representan un valor de un millon de reales próximamente, puede conservar indefinidamente tal propiedad, no sólo sin pérdida, sino con mejora.

El sistema general que debería seguirse para el repueble y obtencion de nuevos montes en la provincia, seria análogamente á lo propuesto por el Sr. Laguna, en su Memoria sobre la Sierra de Guadarrama, labrar en las pendientes y rasos de la Sierra, ya con el arado, ya á mano, fajas horizontales de un metro á lo más de anchura, alternadas con otras de la misma latitud que se dejarian sin labrar, para que al mismo tiempo que se opusieran al derrumbamiento ó arrastre por las aguas de la tierra vegetal, protegiesen con sus yerbas y maleza á las plantas nacidas de la siembra hecha en las zonas labradas, pues no debe pensarse en viveros que, ademas de tener que ser muy numerosos, recargarían de un modo notable el valor de las plantas.

Más adelante, de los sitios en que los pimpollos fueran muy espesos, se trasplantarian algunos á las fajas no labradas, lo que podría hacerse fácilmente y con poco gasto, y de este modo, repitiendo las siembras cuanto fuese necesario, se llegaría á obtener una repoblacion completa.

En los eriales del páramo Manchego, la siembra de piñon ha de dar tambien excelentes resultados. 1.º Por la facilidad de obtener semillas. 2.º Porque las siembras de pino piñonero hechas hasta

ahora en esta region, han respondido perfectamente á las esperanzas concebidas. 3.º Porque siendo el pino árbol de hoja persistente, ejerce una accion refrigerante más poderosa que la de otras plantas de hoja caediza, circunstancia muy digna de tenerse en cuenta para un país en que las lluvias son tan escasas. 4.º Porque el pino forma á sus piés una alfombra mullida con sus despojos, que arregla la marcha de las aguas que caen en la superficie, evita su evaporacion, con lo que fertiliza notablemente el terreno, impidiendo ademas el arrastre de la tierra vegetal y las cárcavas del suelo.

El método que en la Mancha podría emplearse para preparar el arbolado de un bosque, sería cercar el terreno que se quisiera sembrar, impidiendo toda entrada á los ganados. El suelo entonces no tardaría en cubrirse de tobas, arnachos, cardos y retamas, y llegadas las lluvias de otoño, se esparciría el piñon á voleo, y se procuraría cubrirle con una labor somera y clara que dejase la broza como abono. No tardaría el pino en fructificar, y si con la primera siembra no se consiguiese un resultado completo, fácil sería repetirle.

No habrá que perder de vista al hacer las siembras, tanto en la Serranía como en la Mancha, que en muchos casos será preferible obtener montes de robles, encinas ó hayas en vez del pino, y que entre éste, y mientras que las especies rodeno y doncel se dan mejor en los terrenos sueltos y silíceos, el negral prospera en los calizos, y el albar sólo adquiere buenos desarrollos en altitudes elevadas.

También habría que tener presente lo que hemos dicho al tratar de cada uno de los árboles que viven en la provincia, y de las recomendaciones que para cada uno de ellos hemos hecho.

En resumen: la repoblacion forestal de la provincia de Cuenca, puede y debe obtenerse por los siguientes medios:

1.º En los puntos de la Serranía en que los pinares se encuentran aún en bastante buen estado, el repueble de los claros puede obtenerse impidiendo los rompimientos desordenados, y estableciendo un sistema regular de guardería.

2.º La repoblacion de los rasos y calvos inmediatos á los pinares existentes, no es difícil y puede conseguirse prontamente con el

sistema de siembra que hemos indicado, pues el bosque contiguo impide á las aguas arrastrar la tierra vegetal.

3.º La repoblacion de los grandes rasos y el establecimiento de bosques en los llanos de la Mancha, sólo puede obtenerse con siembras repetidas, al mismo tiempo que se impida totalmente la entrada á los ganados en toda la parte sembrada durante el tiempo necesario, hasta estar seguros de que las plantas no pueden ya sufrir perjuicio alguno por causa de la ganadería.

4.º Establecer para en adelante, despues de hechas las entresacas necesarias, un sistema de beneficio en monte alto en turnos de 70 á 80 años, que es suficiente para satisfacer la demanda ordinaria de maderas, aprovechando para tirantes, traviesas, duelas, etc., los productos de las claras hechas en los rodales desde los 20 años, con objeto de activar su crecimiento, y reservando para un segundo turno aquellos piés de que se quieren obtener piezas de grandes dimensiones.

5.º Es, por último, indispensable, si el estado de los bosques ha de mejorar, y si se quiere conservar su riqueza, regularizar el pastoreo á semejanza de lo que se hace en Alemania, con lo que, al propio tiempo que se protegen los montes, se protege también la ganadería, pues si esta halla por un cierto tiempo restringido su campo de accion, es con el objeto de que obtenga despues elementos de vida sucesivos y constantes, que ha de perder irremisiblemente por el camino que lleva haciendo desaparecer los bosques.

Si la Diputacion de la provincia, ayudada por los Ayuntamientos y eficazmente auxiliada por los inteligentes propietarios que en la provincia no escasean, se decidiera á plantear un sistema de repueble y siembra de bosques, como el que nosotros proponemos y deseamos, desde las alturas de la Sierra de Valdemeca á los llanos de la sabana manchega, hoy tan estéril y desarbolada, tal vez no estaria lejano el dia en que, obteniéndose una gran cantidad de maderas, leñas y carbon, el comercio y la industria fabril de la provincia de Cuenca llegarán á competir con los de las provincias más adelantadas de España, pues en el suelo de la provincia que es objeto de

este Estudio hay multitud de manantiales de riqueza, hoy casi desconocidos, y que nosotros, en el curso de nuestra Memoria, hemos ido citando.

Pero aún hay más; si los áridos campos de la Mancha se viesan cubiertos de arbolado, la radiación del suelo, hoy tan extraordinaria, disminuiría notablemente y los árboles, como cuerpos absorbentes, constituirían unos excelentes condensadores de los vapores acuosos de la atmósfera, obteniéndose así lluvias de temporal muy convenientes en un país en que hoy son escasísimas; el clima y las condiciones de existencia cambiarían totalmente, y esta comarca, pobre y necesitada, en que la miseria y esterilidad crecen de día en día, á beneficio de las aguas podría rivalizar en producciones con los campos de Valencia ó de la Lombardía.

Mas al mismo tiempo que se consiguen tan favorables resultados con la reproducción de bosques, bueno es que no olvidemos lo que hemos dicho al tratar de las mejoras que deben introducirse en la industria agraria de la provincia: el cultivo asociado será utilísimo; el alumbramiento de aguas y la construcción de canales de riego, indispensables; también los abonos deben aplicarse con prodigalidad, y los prados tienen que venir á ser la base de la agricultura: no deberá existir tierra alguna sin plantas que la sombreen, ni sembrarse sólo de cereales esos extensísimos campos, en los que hoy no se descubre un solo árbol.

El gobierno primero, las corporaciones populares despues, pueden, segun nuestro juicio, obligar á todos los labradores á señalar las lindes de sus terrenos por medio de arbolado, sea de la clase que quiera; los agricultores, al hacer estas plantaciones, han de comprender que unas clases de vegetales amparan y protegen á las otras, cual lo demuestra la naturaleza, donde á la sombra del elevado pino se arrastra la gayuba ó el tomillo, y al pié de la robusta encina crecen la jara y el cantueso.

Plántense también por la Diputación y Ayuntamientos arboledas en todos los caminos, al mismo tiempo que los propietarios lo hacen en sus lindes, aprovechando el otoño y haciendo uso de aquellas

plantas que con más probabilidad han de dar resultados, no olvidando entre ellas la *Gleditschia triacanthos*, Lin. (acacia de tres puntas); la *Robinia pseudo-acacia*, Lin. (acacia falsa); el *Ulmus campestris*, Lin. (olmo); el *Styphnolobium japonicum*, Schot. (sófora del Japon); el *Acer platanoides*, Lin. (arce); el *Zizyphus vulgaris*, Lan. (azofaifo); el *Ailanthus glandulosa*, Desf. (barniz del Japon), y el *Amigdalus communis*, Lin. (almendro), y donde hubiere algun riego podrán emplearse con buen éxito el *Aesculus hippocastaneum*, Lin. (castaño de Indias); el *Gymnocladus canadensis*, Lin. (raigon del Canadá); la *Catalpa bignonioides*, Wa. (catalpa), etc., además de las plantas que á su tiempo hemos sucesivamente citado.

Resumiendo: en la provincia de Cuenca, si bien es verdad que hay todavía grandes elementos forestales en la Serranía, es lo cierto que están abandonados, cuando debería procurarse su conservación y aumento, y llevar además á las comarcas desarboladas los medios de obtener frondosos bosques.

A este fin los montes existentes deberán librarse de servidumbres, cubrir los calveros, repoblar los rasos y hacer grandes siembras y plantaciones en los sitios convenientes: cuidando al propio tiempo, como ya hemos indicado, que los bordes de los rios y arroyos y de los caminos todos, desde la carretera de primer orden hasta el último camino vecinal, estén arbolados. De ese modo y al mismo tiempo que se exige á los agricultores señalen sus lindes y dividan sus propiedades con árboles apropiados á la naturaleza del terreno, no sólo se conseguirán resultados climatológicos importantísimos, sino que se evitarán multitud de cuestiones y pleitos, pues quedará fija y perfectamente determinada la propiedad de cada uno. Todo esto unido á las prácticas que hemos apuntado para el cultivo en general, hará que la agricultura de Cuenca llegue á ser independiente y rica; que la selvicultura nada tenga que envidiar á las primeras del mundo, al mismo tiempo que la ganadería subordinada á las circunstancias se hace más próspera, y que la industria apícola llega á cobrar la importancia que debe, dadas las condiciones del país.

Reflexiónese, pues, bien sobre estas ideas, basadas en los resultados de la experiencia y de la razón; ayude cada cual á realizarlas en la medida que pueda, incluso el Gobierno supremo de la nación, y nosotros daremos por bien empleados todos nuestros trabajos y esfuerzos.

Hemos llegado al término de nuestra tarea, harto difícil, en la que nuestras débiles fuerzas se han visto amenudo reanimadas con las advertencias y ayuda de nuestros amigos, los Ingenieros de Minas Sres. D. Manuel Fernandez de Castro, Inspector general y Director del Mapa Geológico de España; D. Eusebio Sanchez, Inspector general; D. Justo Egozcue, Ingeniero jefe y profesor de Geología y Paleontología en la Escuela de Minas, y D. Federico de Bottella, Ingeniero jefe y nuestro antiguo maestro; á todos damos las gracias, así como á los Ingenieros de Montes, D. Benito de Angel, nuestro antiguo condiscipulo, y D. Calixto Rodriguez; al auxiliar facultativo D. Angel Rubio, al colector D. Isidro Gombau y á Don Quintin Fernandez, pues todos nos han suministrado datos para esta obra, en la que debemos un justo recuerdo al malogrado Don Luis Mediamarca, Director de Caminos vecinales, autor del Mapa que nos ha servido de base, y á quien más de una vez hemos citado en nuestro libro.



## INDICE

DE LAS

LÁMINAS QUE ACOMPAÑAN Á ESTA MEMORIA.

~~~~~

**Lámina 1.<sup>a</sup>**

Fósiles notables.

**Lámina 2.<sup>a</sup>**

Vista de la Ciudad Encantada.

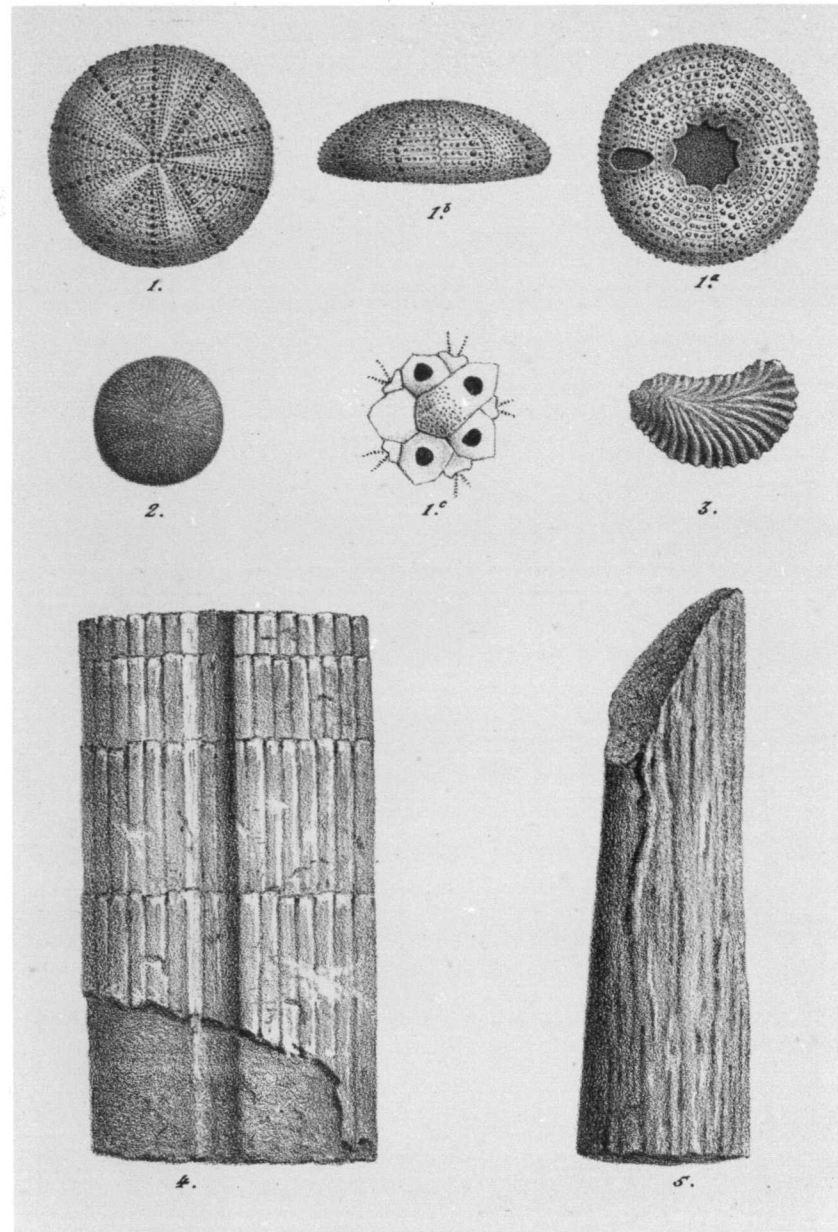
**Lámina 3.<sup>a</sup>**

Perfiles geológicos.

**Lámina 4.<sup>a</sup>**

Mapa geológico de la provincia.





J. Obriau — lit.º

Lit. de G. Pfeiffer

1. *Blototypus congruensii*, nov. sp.

1.º *id.* vista inferior

1.º *id.* vista lateral.

1.º *id.* aparato apical (aumentado)

2. *Ambocia Normannica* D'Orb.

3. *Ostrea gregaria* Sow. (n.º hispánica)

4. *Equisetum arcuatum* Brong. (sp.)

5. *Equisetum Brongniartii* Sch. y Mong.







J. Vallego - dibujo.

↘ La peña del bonete.

LA CIUDAD ENCANTADA.  
(DE FOTOGRAFIA.)

↙ El puente del arrabal.

Lit. de G. Dreyer - Madrid

