

huerta de Murcia el 14 de Noviembre de 1879. La riada del Guadalentín del 26 de Junio de 1900 se elevó en el período culminante á 1.300 metros cúbicos por segundo, crecida que sin el auxilio del pantano hubiera producido grandes daños á las huertas de Lorca y Murcia.

También he de marcar un dato interesante como ampliación á lo que ya habíamos indicado.

Varios años en que han faltado las lluvias en el otoño se ha hecho la sementera regando la huerta con el agua del embalse, y en otros en que después de un buen otoño la primavera ha sido seca, el pantano ha resuelto el conflicto de la pérdida de cosechas, dando el agua que durante el invierno almacenaba, agua que en ese tiempo y sin presa que la retuviera hubiera sido en gran parte perdida sin beneficio para nadie.

El primer caso citado se ha presentado en el año actual, y si pronto lloviera el pantano represaría agua y las cosechas del regadío estaban salvadas.

Algo faltaba, sin embargo, para que el progreso de la agricultura adquiriese completo desarrollo.

Recorriendo los campos de la fértil huerta de Lorca veíanse arrastrados por las yuntas los antiguos arados romanos de labor somera, que ni retiene las aguas ni facilita el desarrollo de las raíces de las plantas, y allí en donde por las necesidades del cultivo reclamaba una labor profunda empleábase exclusivamente la cava á brazo.

Veíanse de igual modo grandes extensiones sin vegetación destinadas á barbechera, y aquellas otras en que las plantas cubrían el suelo percibíase claramente por su aspecto que, en general el cultivo era poco esmerado, y que á la falta de buenas labores uníase la carencia de los elementos fertilizantes necesarios para obtener una cosecha remuneradora.

El Sindicato de riegos de Lorca y la Corporación municipal fundaron un pequeño campo de experiencias y demostración agrícolas, recabando y obteniendo del Estado que la dirección de aquél corriera á cargo de la Jefatura del Servicio agronómico de Murcia, y justo es consignar que, merced al celo é inteligencia del Ingeniero Agrónomo Sr. Virgili, el resultado no ha podido ser más satisfactorio. La mayor parte de los agricultores emplean hoy el arado de vertedera, y es de esperar que no habrá de pasar mucho tiempo sin que el romano quede relegado al olvido. Los abonos químicos, casi desconocidos entonces, pues no alcanzaría su empleo á una tonelada, hoy excede de 700 toneladas, gracias á las experiencias comparativas presentadas ante los ojos de los agricultores.

Del mismo modo se han seleccionado semillas y se han introducido otras nuevas. Se ha modificado, por último, la rotación de cosechas, y al improductivo barbecho ha sustituido la fertilizante leguminosa, pudiendo asegurar que en el año actual se habrán sembrado más de 2.000 hectáreas.

Todo esto, repetimos, se debe á la influencia que ha ejercido el citado campo de experiencias, ó mejor dicho, á la enseñanza de los Ingenieros Agrónomos en los cultivos del regadío.

Vemos, pues, que del ejemplo del pantano de Lorca se derivan consecuencias que armonizan la intervención en los regadíos de cada una de las entidades citadas, intervención que, á nuestro juicio, podría concretarse en la siguiente fórmula: los Ingenieros de Caminos proyectarán las obras que han de suministrar el agua para el riego, y los Agrónomos informarán en los expedientes administrativos de aquéllas

y además dirigirán los Establecimientos ó Centros de enseñanza agrícola que deberán fundarse para obtener del cultivo el máximo rendimiento.

RICARDO EGEA.

Murcia 1.º de Febrero de 1910.

VIAJE DEL SR. MINISTRO DE FOMENTO Á LAS NUEVAS POSESIONES DE ÁFRICA

Descripción geográfica (1).

Los límites de los terrenos que poseen las tropas españolas en la parte del Rif contiguo á Melilla podemos considerarlos determinados: al Norte, por el Mediterráneo; al Este, por el río Muluya; al Oeste, por el río Kert y al Sur, por una línea poco definida que enlaza ambos ríos, de modo que el área comprendida entre tales límites es bastante mayor de 2.000 kilómetros cuadrados, correspondientes á los territorios denominados Quelaia, Quebdana y Eulat-Setut; en el bien entendido de que, al Sur de la zona materialmente ocupada por el ejército español, hay otra muy importante sometida á su influencia directa.

El litoral Mediterráneo está constituido por una costa de forma accidentada, y en la parte de Oriente se halla el delta del Muluya, que llega hasta Cabo de Agua, compuesto por unos acantilados de rocas, junto á las que hay bastante profundidad de agua; desde este punto hasta cerca de Muley-Ali-Xerif, la costa es frecuentemente acantilada y de difícil acceso en las proximidades del mar, por estar el terreno cortado por profundos barrancos, cuyas depresiones aumentan hacia su parte inferior.

Desde Muley-Ali-Xerif á Melilla, la zona litoral está constituida por una playa baja y deprimida, compuesta por arenas y restos de conchas, la cual ofrece dos pequeños promontorios denominados Punta Quiviana y La Restinga, oportunamente utilizados como sitios estratégicos, por prestarse muy bien para la defensa en caso de un inopinado ataque.

Desde Cabo de Agua á Melilla se forma una bahía, cuya cuerda tiene en el mar cotas de sondeo que llegan á 57 brazas de profundidad (la braza mide 6 pies de Burgos).

En Melilla comienza el litoral á ser accidentado y de difícil acceso, como constituido por las estribaciones del pequeño Atlas que avanza sobre el Mediterráneo, formando el Cabo Tres Forcas (Ras Uark), que hasta poco ha constituía un verdadero peligro para la navegación, no sólo por el extraordinario avance de la pequeña península, sino por la existencia de unos islotes de roca denominados Los Farallones, que emergen destacados frente á la punta del Cabo, en el que recientemente se ha dispuesto un faro que lo caracteriza para seguridad de la navegación universal; en la festoneada playa abundan las puntas y las calas ó pequeñas ensenadas, constituyendo en conjunto una costa brava y peligrosa en grado tal, que las embarcaciones mayores tienen que acudir en demanda del fondeadero de Chafarinas como refugio en caso de verse combatidos por temporales violentos.

En la desembocadura del río Kert se forma otra playa, más tendida y fácilmente asequible, con una ensenada llamada de Azanen, limitada al Oeste por la Punta Betoya.

(1) Está confeccionándose el mapa correspondiente.

Orografía, hidrología é hidrografía.

Los grandes macizos de montañas denominados Gurugú ó Carami y Sierra Quebdana, formados por las estribaciones orientales de la cordillera más próxima á la costa, conocidas en la parte occidental como Pequeño Atlas, subdividen el territorio antes mencionado en tres grandes cuencas, la del río Muluya (1) al Este y Sur de la sierra de Quebdana, el valle del Kert al Oeste del monte Gurugú, y, finalmente, en el Centro El Garet ó amplio valle del río Tigaud ó de Zeluán, al que aportan sus aguas una buena parte de las vertientes contrarias de los sistemas orográficos referidos, en tanto que el resto no afluente á los tres talwegs prenombrados concurren directamente al Mediterráneo, formando una porción de barrancos y ríos, entre los cuales únicamente haremos mención del conocido como río de Oro, por su importancia relativa á Melilla, y cuyo nombre debido á haberse hallado el rico metal en sus arenas, si hemos de dar crédito á las referencias de la tradición rifeña.

La división orográfica é hidrográfica tiene en todas partes transcendentalísima importancia, la cual en el Rif está acrecentada por conceptos políticos, ya que para divisiones de kabilas, comarcas, etc., ellos las establecen en general donde «cortan aguas y cortan vientos».

El levantamiento del gran macizo del Gurugú y Cabo de Tres Forcas debió ser muy rápido y repentino, como lo demuestran las circunstancias de ser muy rígidos los taludes, así como bruscas y rudas las fuertes siluetas de sus laderas, todo lo cual armoniza perfectamente con el origen eruptivo de dicho levantamiento y de las formaciones de los terrenos que constituyen el núcleo de dicho macizo.

El río Muluya es el de cuenca más extensa de toda la vertiente de Marruecos, que es tributaria del Mediterráneo; nace en las regiones del Sur entre las cordilleras denominadas Atlas Medio y Gran Atlas, teniendo la divisoria de sus aguas entre Ait Chokman, Ait Aiachi y Ait Nadidu (2), con cotas que alcanzan la respetable altitud de 4 200 metros sobre el nivel del mar, lo cual explica la permanencia y relativa normalidad de sus aguas.

Los más importantes afluentes son los denominados por el Oeste el río Msunque, tiene su divisoria en la región de los Riata, partiendo aguas en las proximidades de Taza con el río Sebú. El Mlillo es otro notable afluente por la izquierda, el cual aporta aguas procedentes de las altas regiones de los Ait Yussi, donde parte sus aguas con el Sebú, que pasa por Fez, y con el Rebia, que desemboca cerca de Mazagán.

Entre los afluentes de la margen derecha podemos considerar como el principal de todos al río llamado en la parte alta Charef, y también conocido por Tsá en su zona inferior.

Al Oriente la cuenca del Muluya confina con la del río Kiss, el cual forma parte de la posesión francesa de Argelia.

El curso total del río Muluya lo fija el distinguido publicista y Teniente Coronel de Artillería Sr. Martín Peinador en 550 kilómetros.

Más modesto es el Uad (río) Kert, que nace al Norte del Djebel (monte) Azrú; este río pasa por Amar de Mtalza y cerca de Tafersit, en el camino de Melilla á Fez. Sus afluen-

tes más importantes son el Zuahh por la derecha, y el Fenzar; la longitud ó curso total del río es de un centenar de kilómetros.

En la región intermedia entre ambos ríos se encuentran multitud de cauces torrenciales de importancia variable, pero siempre reducida, que mencionaremos según su disposición de Este á Oeste, comenzando por los llamados Ciento un barrancos, que no son en tan gran número, á menos de llamar barrancos á simples escorrentías; la causa de su formación es debida á la fácil denudación de los terrenos de época reciente sitos entre los montes de Quebdana y el mar.

Sigue luego el Uad el Jemis, que toma su nombre de la proximidad de su curso al zoco el Jemis (mercado del jueves) de Quebdana y desemboca al Mediterráneo junto al poblado de Muley-Ali-Xerif.

Más hacia el Oeste está situado el río Tigaud ó de Zeluán, cuyo nombre es debido á hallarse la Alcazaba de Zeluán junto á su curso, que es muy reducido, pues los orígenes de este cauce torrencial se encuentran en las kabilas Beni Buyahí, sin que podamos asignarle al Zeluán un recorrido que exceda de 40 kilómetros desde la divisoria hasta Mar Chica, Sejbabuarej, Laguna de Puerto Nuevo, de la que nos ocuparemos seguidamente.

El Uixan ó del Caballo va desde el monte de aquel nombre también á Mar Chica.

Encuéntrense luego los Igzar (ó curso de agua) denominados Iyuhrien, Ibaraken, también desaguando en Mar Chica.

Más al Oeste encontramos los barrancos de Ait-Aisa, del Lobo y del Infierno, cuyas aguas se pierden por los campos sitos á Poniente de Mar Chica, y cuyo álveo debería abrirse de modo de impedir los perjuicios é insalubridad que la situación actual de los mismos puede irrogar.

Finalmente, la única cuenca importante que resta mencionar es río de Oro, cuyo cauce envuelve al Gurugú en forma, cuyo conjunto es circular, abarcando más de un semicírculo en su derredor y teniendo un recorrido de unos 20 kilómetros de longitud.

El valle en la parte inferior es muy abierto, y los estrechamientos comienzan algo más arriba del zoco del Had Benisicar hasta poco antes del zoco Jemis Benisicar ó sea entre los puntos señalados por los Morabitos Sidi Amaran y Sidi Hach Seid; tanto en la cuenca de este río, como en la del Frajana, su afluente, existen bastantes regadíos, establecidos todos en forma bastante primitiva, y se observan restos de presas de piedra en seco que el río ha arrastrado fácilmente por estar mal construídas. Los restantes cursos de aguas de la pequeña península de Cabo de Tres Forcas tienen menuada cuenca y salvan en un corto recorrido un gran desnivel, de modo que son verdaderos torrentes y barrancos de carácter torrencial.

Hemos dicho anteriormente que el río Zeluán y varios cursos de agua la apartan á Mar Chica ó Laguna de Puerto Nuevo, é importa decir algo acerca de esa interesante depresión del terreno, notable por muchos conceptos, incluso por el de tener más salada su agua que la del Mediterráneo, no obstante ser cuenco de recepción de corrientes terrestres, á causa, según parece, de la presencia de manantiales que emergen del fondo y por la concentración de sus aguas por la evaporación.

La longitud de la laguna es de unos 24 kilómetros, con una amplitud de unos 6 kilómetros, variando algo una y otra

(1) Véase el mapa publicado con el número de 22 de Marzo de 1906 de esta REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.

(2) El Berebere Ait significa Hijos de.

dimensión con la altura de la superficie del agua, distinta é inferior en la actualidad á la del Mediterráneo.

La profundidad ó calado actual de Mar Chica es variable, hallándose la canal de máxima sonda variable hasta 5 ó 6 metros, formando una curva que desde el embarcadero de la Bocana va hasta ser casi una tangente al Atalayón. Éste es un monte cónico de aspecto volcánico y de 95 metros de altitud, que forma á modo de un istmo, unido al macizo del Gurugú. Dicho monte justifica su nombre, pues constituye una verdadera atalaya, naturalmente dispuesta para desde su cumbre vigilar toda la Mar Chica.

En tiempos anteriores se hallaba la laguna en comunicación constante con el Mediterráneo, y en prueba de ello consignaremos que el Marqués de Segouzac consigna en la página 42 de su obra *Voyages au Maroc en 1899-1901*, que Bou Erg ó Mar Chica comunicaba con el mar por una depresión de 100 metros de longitud; algunos autores, y entre otros el citado Sr. Martín Peinador, suponen que en las épocas Cartaginesa y Romana, Mar Chica debió utilizarse como puerto importante.

Desde el punto de vista histórico interesa el recuerdo de que el español Juan de Guzmán en 1479, después de tomada Melilla por Estopiñán, en nombre suyo abrió el pequeño puerto de Kasasa y luego construyó un fuerte en la que hoy es Alcazaba española de Zeluán; hoy son muchos los que creen que Mar Chica podía ser una gran dársena interior análoga á la que es Bizerta para Francia, pero las circunstancias de hallarse el cordón litoral en formación y también la enorme cuantía de las obras hacederas inducen á que otros, en no menor número, entiendan que conviene meditar si ha llegado el momento de emprender trabajo tan interesante, ó si interesa aguardar para ello á que se desarrolle el tráfico comercial, ó á que posea España una poderosa escuadra de que hoy carece.

PEDRO GARCÍA FARIA.

Excavaciones mecánicas.

En los trabajos que actualmente está llevando á cabo la Junta de Obras de la ría del Guadalquivir y puerto de Sevilla para la construcción del Canal de Alfonso XIII, denominado vulgarmente Corta de Tablada, por primera vez en España han encontrado aplicación en gran escala excavadoras que trabajan en seco y húmedo, por cuya razón creemos de interés dar hoy á nuestros lectores algunos detalles sobre el funcionamiento de dichas máquinas.

Para la ejecución de las excavaciones la referida Junta dispone de cuatro trenes completos de excavación, cada uno de los cuales consta de una excavadora á rosario con su tanque de agua, dos locomotoras y 40 vagones para el transporte de la tierra sacada, con sus correspondientes vías y accesorios.

Las cuatro excavadoras son del tipo mayor que se construye para esta clase de obras, y tienen una capacidad efectiva de 160 metros cúbicos por hora en terreno duro.

Todas las cuatro excavadoras están construídas uniformemente, con excepción de la escala, de modo que las diferentes piezas son intercambiables, con lo que se obtiene la ventaja de necesitar un solo juego de repuesto.

Las excavadoras pueden trabajar tanto desde el fondo del

foso para hacer desaparecer un terraplén, como desde la parte de arriba del terraplén para hacer fosos ó canales. En el primer caso las excavadoras cortan el terraplén desde su base. En Sevilla, donde había que excavar el perfil del canal hasta una profundidad de 16 metros, medida desde la actual altura del terreno, funcionan estas excavadoras desde el piso hacia abajo, es decir, el taller de excavación está montado en el plano del terreno y el transporte de productos se efectúa de abajo arriba, aumentando la profundidad.

La excavación se efectúa por medio de cangilones montados sobre una cadena de rosario, la cual marcha sobre una escala.

La figura núm. 1 da perfecta idea de la construcción y disposición de estas máquinas excavadoras.

La escala ó, mejor dicho, la cadena de rosario de las excavadoras se divide en dos tipos, pues en dos de ellas la cadena de rosario marcha libre en su parte inferior según señala el grabado núm. 2, mientras las otras dos excavadoras, que representa el grabado núm. 1, tienen cadena guiada. La cadena libre sólo en su parte superior encuentra apoyo en la escala, mientras la parte inferior forma una curva impuesta por el propio peso de la cadena, es decir, tiene en su parte inferior cierta elasticidad ó movilidad en sentido horizontal y vertical, de modo que puede desviarse al encontrar en el terreno ciertos impedimentos, como son piedras grandes, troncos de árboles, etc.

Las dos excavadoras con cadena libre pueden trabajar hasta una profundidad de 10 metros bajo la rasante del terraplén, teniendo el terraplén sobre el cual funciona la máquina una inclinación aproximada de 1 : 1. La escala está construída por dos vigas en forma de U, con las correspondientes juntas y uniones transversales y diagonales. Cada excavadora tiene 33 cangilones de 240 litros de cabida cada uno.

Las otras dos excavadoras, provistas de cadena guiada (figura 1.), pueden trabajar hasta una profundidad de 16 metros. Por la gran longitud que debe tener la escala, está reforzada por hierros en forma de castillete. La cadena está guiada en toda su longitud por medio de rodillos con cojinetes de bola, y de esta manera facilita la excavación en taludes de línea recta, circunstancia que especialmente en construcciones de canales es de mucha importancia y conveniencia. La escala se ha construído de tal manera que fácilmente pueda achicársela para una profundidad de 8, 10, 12 y 14 metros. El número de sus cangilones es 26, de 180 litros de cabida cada uno.

Los cangilones son de chapa de acero. Su cuchillo es de acero especial de la mejor calidad; cada cuchillo lleva dos picos que deshacen el terreno antes de que los cuchillos lo corten. En cuanto los cangilones chocan con una resistencia extraordinariamente grande, como, por ejemplo, piedras y troncos de árboles, un acoplamiento hidráulico desembraga automáticamente el rosario, lo que evita roturas en los elementos del mismo.

El izar y bajar la escala se efectúa por medio de un cable brestante con cadenas que corren sobre una pluma, como enseñan las figuras 1.ª y 2.ª Su puesta en marcha se efectúa por medio de ruedas de fricción acuñadas. Para aminorar los efectos de golpes se han intercalado fuertes muelles en la cadena.

La excavadora puede marchar en ambas direcciones sobre la vía por su propio impulso; recibe su marcha por medio de una cadena articulada que obra sobre los ejes, de los