

EL RIEGO CON AGUAS DE AVENIDA EN LAS LADERAS SUBARIDAS

FOR
ALFREDO MORALES GIL

En las regiones subáridas, el hombre ha tenido desde antiguo la constante preocupación y necesidad de asegurar sus cultivos contra la sequía, para lo cual tuvo que ingeniárselas aprovechando al máximo todos los recursos hidráulicos de que disponía: unas veces derivando las aguas de cursos continuos, que tienen su cabecera en otras áreas más lluviosas, hasta sus campos sedientos; otras, aprovechando los débiles caudales de las fuentes e incluso alumbrándolas actualmente en busca de las aguas en un subsuelo cada vez más profundo. Desgraciadamente, de esta forma, sólo se riega una ínfima parte de todas las zonas áridas, mientras que la necesidad obliga a cultivar aquellos espacios sin más recursos que las esporádicas precipitaciones, pero, como éstas también son insuficientes, las tierras deben ser acondicionadas de forma que, cuando llueva, se saque el máximo partido de estas aguas.

A tales efectos se organizan los cultivos en terrazas, que, además de retener el agua, suprimen su acción erosiva. Otro sistema aprovecha las aguas que, a consecuencia de lluvias torrenciales, corren de forma tumultuosa por las ramblas o *oueds* para así aumentar el agua recibida por los bancales en unos casos, y en otros abasteciéndose exclusivamente de aguas

“alóctonas” caídas en la cabecera de las ramblas. A esta modalidad se le llama *maader* en el Sahara tunecino y argelino (1) y en Murcia, en tiempos de Alfonso X El Sabio, se le conocía como riegos de *alfayt* (2).

Este trabajo intenta recapitular los distintos procedimientos que han estado en uso en la región murciana hasta nuestros días, teniendo en cuenta su progresivo olvido por tratarse de cultivos aleatorios y no intensivos. Al mismo tiempo se han buscado paralelismos y usos análogos en otros países de parecidas condiciones.

Terrazas de cultivo

El aprovechamiento más rudimentario de las aguas de lluvia dispone en las laderas las tierras que se cultivan de forma que el preciado líquido no corra libre por la superficie en busca del punto más bajo, sin que llegue a permeabilizar más que una capa de pocos centímetros. Por ello se ideó que descomponiendo el talud en sucesivos planos algo inclinados a manera de escalinata, el agua caída en el peldaño más alto pasaría al inferior una vez que éste estuviese saciado de ella. Es así como se desarrollan los cultivos en terrazas, con la doble finalidad de que las tierras retengan toda el agua recibida y evitar la erosión de las aguas libres y, por consiguiente, el arrastre de suelos.

Dentro de esta modalidad hay que distinguir dos clases: 1.ª Cultivos en terrazas en las laderas de una montaña; 2.ª Cultivos en terrazas en los cauces de las ramblas o *oueds*.

1.ª Los cultivos en terrazas en las laderas o piedemonte de las montañas aprovechan las aguas que escurren por las vertientes. Las terrazas se adaptan a las curvas de nivel y su anchura depende de la pendiente. A más pendiente, menos ancho y a menos desnivel, más amplitud. La separación entre terrazas está delimitada por un talud subvertical, que en unos sitios recibe el nombre *caballón* (3) y en otros lugares, como en el Campo de Cartagena, *mota* o *margen*. En estos caballones o mota, la al-

(1) DERRUAU, MAX: *Tratado de Geografía humana*. pág. 290.

(2) TORRES FONTES, Juan: *Medidas de superficie y de valoración en el repartimiento de Murcia*. pág. 19.

(3) GIL OLCINA, Antonio: *El campo de Lorca*, fol. 472.

NAVARRO NAVARRO, M.ª C.: «Problemas agrarios en un sector de clima semiárido: el campo de Aguilas». *Revista de Geografía*, vol. II, núm. I (1968) página 23.

tura también está en función de la pendiente; a más desnivel, más altura y a menos pendiente, menos altura. Los márgenes se construyen de piedra, teniendo en su centro la parte más reforzada, ya que por aquí es por donde suelen arroyar las aguas. La mota supera en unos 30 cm. el nivel

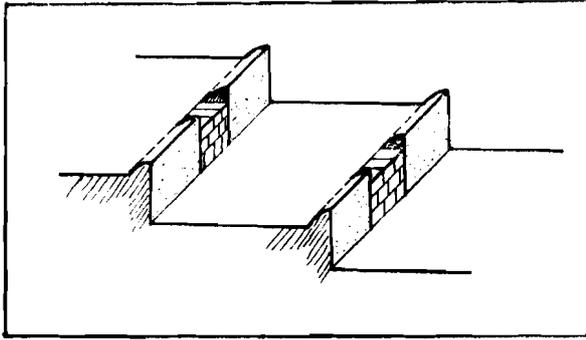


Gráfico n.º 1.—Sangradores en el centro del caballón.

del bancale que contiene; cuando las aguas rebasan esta altura, saltan a la terraza inferior a todo lo largo del caballón, a la vez. En los campos de Tárbenas (Alicante) a este salto beneficioso del agua se le llama *solsida* (4). Si los caballones están contruidos de tierra, en el centro tienen una escotadura hecha de piedra, llamada *sangrador* (5), que es por donde pasan las aguas al bancale más bajo, (V. gráf. núm. 1). Este sangrador tiene la misión de evitar la destrucción de todo el margen. Cuando se ha hecho todo de piedra, el sangrador no está materializado, ya que todo el caballón actúa como tal.

En el Campo de Cartagena se construyen los márgenes a piedra seca y se le llaman *pedrizas*, y cuando se hacen de piedra y cal reciben el nombre de *calicanto*. Si se producen lluvias torrenciales y se rompen las motas se dice que se ha abierto un *trenque*, que procede de la palabra catalana *trenc* que en castellano significa quebradura.

2.ª Los cultivos en terrazas en los lechos de las ramblas aprovechan las aguas que como consecuencia de precipitaciones tormentosas corren por los cauces. Para ello se construyen escalones perpendiculares al sen-

(4) RIPOLL PALOMARES, M.ª Francisca: *Tárbenas. Estudio Geográfico de un municipio de la Marina Alicantina*, fol. 52.

(5) VILA VALENTI, Juan: *La lucha contra la sequía en el Sureste de España*, página 31.

NAVARRO NAVARRO, M.ª C.: «Problemas agrarios en un sector de clima semi-árido: el Campo de Aguilas». *Revista de Geografía*, vol. II núm. I (1968), pág. 23.

tido de la corriente en el lecho de las ramblas. Así se puede cultivar en comarcas particularmente secas, donde las avenidas sean poco frecuentes e intensas. (El Pinoso, Hondón, Abanilla, Jumilla, Campo de Cartagena, Lorca, Mazarrón, Aguilas, etc.).

Estas dos formas de cultivo en terrazas están muy extendidas por las provincias de Almería, Murcia y Alicante. También se practican en el N de Africa, donde los nómadas a veces siembran directamente en el lecho del *oued* sin abancalar. Las especies cultivadas suelen ser cereales, almendros, olivos, algarrobos e higueras.

Las boqueras y sus diferentes aplicaciones.—El significado de la palabra boquera en el castellano central difiere del sentido que se le atribuye en la región murciana. La Real Academia de la Lengua entiende por tal “una boca o puerta de piedra que se hace en un cauce para regar las tierras”, especificando que en Murcia el nombre de boquera alude a “sumidero grande a donde van a parar las aguas inmundas”. Sin embargo esta acepción que da la Real Academia como característica de Murcia, no es la misma con la que se utiliza en los campos murcianos y almerienses. En estos lugares recibe el nombre de *boquera* un canal excavado en la tierra, en raras ocasiones revestido de mampostería, que sirve para conducir las aguas de las avenidas esporádicas de las ramblas hasta las tierras preparadas para recibirlas. Esta lógica transformación semántica producida en el Sureste responde posiblemente a la influencia catalana, pues en Balaguer (6) boquera es un “brassal que surt de la sèquia i porta l'aigua a algunes finques” (brazal que sale de la acequia y lleva el agua a algunas fincas). La diferencia, pues, está en que la boquera de los áridos campos murcianos y almerienses en vez de salir de una acequia lo hace de una rambla, quedando supeditada al carácter ocasional del régimen fluvial de ésta, para que pueda correr la posible agua.

Sinónimos de boquera son: en El-Alem (Túnez) *mgoud* (7), en Aragón *agüera* (8) y en Mallorca *cap-rec* (9). En este último caso la derivación no siempre se origina en una rambla, sino de una vertiente.

(6) Diccionari Català-Valencià-Balear.

(7) CHAUVIN, P.: «L'irrigation a El-Alen par les eaux de l'Oued de Nebana» *Les Cahiers de Tunisie*, núms. 17-17 (1957), pág. 77.

DESPOIS, J.: «Development of land use in Northern Africa» *A history of land use in arid regions* (1961), pág. 224.

(8) RIOS ROMERO: *Posibilidades de los Monegros*, págs. 31 y 32.

(9) Dice el Diccionari Català-Valencià-Balear que un *cap-rec* es: «solc o síquia mestra que serveix per fer anar l'aigua de pluja als aljups, heretats, etc.» (surco o acequia que sirve para conducir el agua de lluvia a los aljibes, heredades, etc.).

Bajo un nombre u otro, la finalidad de estos elementales conductos hidráulicos es aprovechar los recursos de agua que ofrecen las ramblas y vertientes allí donde faltan corrientes permanentes. Este sistema, sencillo y primitivo, es fácilmente comprensible en las regiones de gran aridez cuyas pocas precipitaciones anuales son torrenciales. El agricultor que durante todo el año espera con impaciencia las lluvias que aseguren sus cosechas, siente la necesidad de aprovechar al máximo esas aguas que la naturaleza le concede en tan contados días, no pudiendo contemplar impasible que se le escapen siguiendo el cauce de las ramblas. Para ello, o bien dispone los campos en terrazas para evitar la erosión, retener y repartir mejor las aguas que las vertientes montañosas le proporcionan, o construye rudimentarias presas en el lecho de las ramblas obligando a que las aguas se desvíen por las boqueras hasta las heredades. Pero debido al carácter eventual de las aguas, las tierras por ellas beneficiadas no se pueden cultivar con especies propias de huerta que necesitan muchos riegos, sino únicamente, con cultivos típicos de secano, que de otra forma se perderían o no serían rentables debido a la insuficiencia de precipitaciones.

El aprovechamiento hidráulico de las ramblas es muy antiguo. Los romanos las usaban en algunos lugares del Norte de Africa y así lo confirman Schulten y Despois (10); en Lorca, en el río Guadalentín y en las ramblas afluentes quedan restos de esta clase de obras de derivación romanas (11); y en Jumilla en la Rambla del Moro hay dos presas construídas por los romanos con tal fin y una de las cuales todavía se viene utilizando (12). En Tiñosa (Murcia) en tiempos de la dominación árabe existía una derivación de la Rambla del Puerto del Garruchal, de la que tenemos noticias de cuando Alfonso X el Sabio hizo el Repartimiento de Murcia, 1266-73, pues al hacer el resumen del cuarto repartimiento dice así: "Tinyosa con la sierra son mille ccxc taffullas que se reguen dalfayt" (13).

Para sacar las aguas de las avenidas se construye una presa —que en algunos sitios de Africa del Norte recibe el nombre de *rebta* (14)— o dique transversal a la dirección de la corriente, en el lecho de las ramblas;

(10) SCHULTEN: *Geografía y Etnografía Antiguas de...*, pág. 120.

DESPOIS, J.: *L'Afrique du Nord*, pág. 405.

(11) GIL OLCINA, A.: *El Campo de Lorca*, fol. 465.

(12) MOLINA GRANDE, M.^a: *Carta Arqueológica de Jumilla*, fol. 231-232.

(13) TORRES FONTES, J.: *El Repartimiento de Murcia*, pág. 157, línea 7.

(14) DESPOIS, J.: «Development of land use in Northern Africa» *A history of land use in arid regions* (1961), pág. 224.

dicho dique puede taponar todo el cauce o sólo parte de él, y suele ser de mampostería, a piedra seca o a base de ramas y tierra (15). De esta presa parte el canal o boquera que va a conducir las aguas hasta los cultivos. Estas presas no taponan toda la rambla. Las tierras de más abajo también tienen derecho a beneficiarse de esta clase de aguas. Respecto a estos derechos es importante señalar lo que dice el derecho consuetudinario en Lorca (16): "...quien ostente el derecho de disfrute de las aguas pluviales que discurren por las ramblas no podrá cubrir con la toma de la boquera, mayor longitud que un tercio de la amplitud del lecho, dejando libre el resto para aprovechamientos inferiores".

En una presa hay que distinguir: 1.º Un muro que cruza toda la solera de la rambla y que tiene por finalidad nivelar en aquel lugar el lecho de ésta; 2.º Sobre este muro se construye otro de menor altura, que no llega a cruzar toda la rambla y que tiene la misión de desviar parte

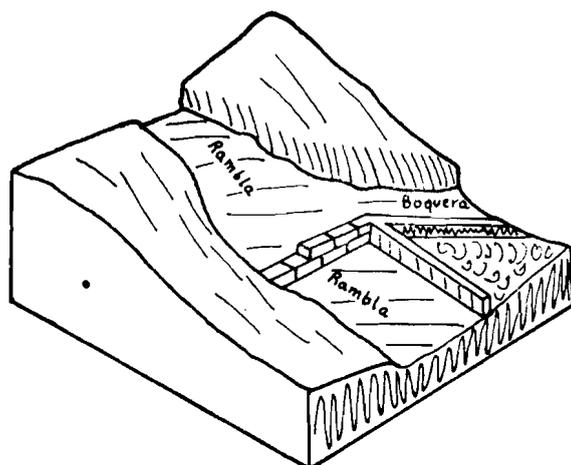


Gráfico n.º 2.—Presa que desvía las aguas de la rambla a la boquera, con una abertura por donde siguen parte de las aguas que lleva la rambla.

- (15) VIDAL DE LA BLACHE: *Geografía Universal*, Tomo XV, pág. 286.
 DESPOIS, J.: *L'Afrique du Nord*, págs. 220, 240, 244, 248, 282, 299 y 405.
 VERLET, B.: *Le Sahara*, pág. 43.
 CAPOT-REY, R.: «El Sahara» en *Geografía Universal Larouse*, dirigida por Defontaine, t. III, pág. 40.
 LLOBERT, S.: «Utilización del suelo y economía del agua en la región de Huércal-Overa (Almería)» *Estudios Geográficos*, núm. 70 (1958), pág. 5.
 GIL OLCINA, A.: *El Campo de Lorca*, fol. 467.
 VILA VALENTI, J.: «La lucha contra la sequía en el Sureste de España». *Estudios Geográficos*, núm. 82 (1961), pág. 31.
 VILA VALENTI, J.: «Una clasificación de los sectores de Regadío españoles». *Aportación española al XX Congreso Internacional de Geografía de Londres, 1964*, pág. 157.
 (16) GIL OLCINA, A.: *El Campo de Lorca*, fol. 465.

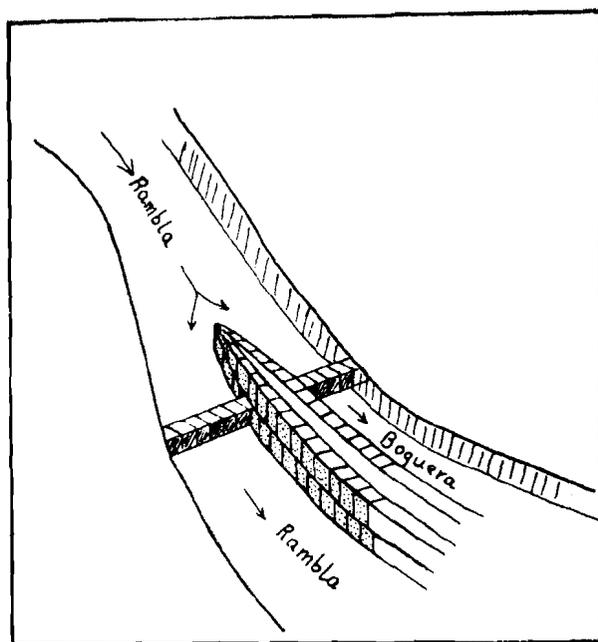


Gráfico n.º 3.—Tipo de presa de "malecón", que reparte las aguas por igual entre la rambla y la boquera.

de las aguas. A éste se le llama partidior; 3.º Por el espacio que este segundo muro no cubre, saltan las aguas que se utilizan más abajo. (Vid. gráfico n.º 2). Otro modelo de presa consiste en un muro que se construye en el centro del lecho y paralelo al sentido de la corriente y de esta forma el caudal se reparte por igual entre la rambla y la boquera. (Vid. gráfico n.º 3).

A partir de la presa, la red de distribución está formada por una boquera principal, que en algunos sitios del Norte de Africa se llama *djenah* (17) y en el Sureste *boquerón*; de ésta se derivan otras secundarias que llevan las aguas hasta los bancales. La principal puede en ocasiones atravesar con una excavación algún relieve para llegar a su área de riego, por ejemplo en la Rambla del Puerto de la Cadena. En otras ocasiones sigue paralela al cauce de la rambla hasta que llega al sitio propicio para separarse de ésta. En tal caso la boquera está construída de mampostería. El sistema de derivación de la boquera principal a las secundarias es semejante al utilizado en el cauce de las ramblas.

(17) DESPOIS, J.: «Development of land use in Northern Africa». *A history of land use in arid regions* (1961), pág. 224.

Una vez que el agua está corriendo por las boqueras se utiliza como si fuese agua de pie, pues los agricultores están pendientes de las posibles avenidas y son avisados por medio de toques de caracola, procediendo a regular la entrada de las aguas en las parcelas con arreglo a sus necesidades a través de unos portillos que tapan una vez que han realizado el riego, dejando correr el agua sobrante por la boquera hasta que otro agricultor la quiera utilizar. Si la avenida es muy grande, el agua que penetra por las boqueras y no es utilizada vuelve otra vez a la rambla por la cola de la boquera, o a otros canales, como sucede en las zonas próximas a la huerta, en que las boqueras desagüan en las acequias y en los azarbes.

Hay que destacar cuatro características que dan personalidad a este sistema: 1.º En el riego intervienen directamente los agricultores, que hacen acto de presencia tan pronto ven correr las primeras aguas; 2.º Los bancales no tienen ningún sangrador entre ellos, ya que por el partidior de entrada se deja pasar solamente el agua que necesitan las plantas que hay en él; 3.º Se prevé que las boqueras viertan las aguas sobrantes de nuevo a la rambla o a otros cauces, toda vez que en la boquera principal no existe compuerta de regulación, ya que si la crecida fuese muy grande y no hubiese boqueras de desagüe se inundarían y arrasaría todos los cultivos existentes, con las consiguientes pérdidas; 4.º Se puede dar el caso de que llueva sólo en la cabecera de la rambla y no en las tierras que se están regando.

Estos sistemas de riego eventual se hallan muy extendidos, pero donde más se han perfeccionado ha sido en toda la depresión prelitoral murciana —en las ramblas del Puerto del Garruchal (Vid. gráfico n.º 4), Puerto de la Cadena, Tabala, Churra y Santomera, Río Guadalentín a su paso por Lorca y en Sangonera (18), etc.—. En la Rambla de Abanilla, Rambla del Moro (Vid. gráfico n.º 5), Rambla del Tinajón, Ramblas del Campo de Cartagena. En la provincia de Alicante, en el municipio de Agost, de cuyo sistema hace un detallado relato Cavanilles (19): [Las] “colinas y lomas dispuestas en gradería se trabajan con comodidad, y reciben fácilmente algún riego en tiempos de lluvias; a cuyo fin se han abierto canales que se comunican, y tomada el agua en los sitios altos de las arroyadas y barrancos se conduce largo trecho a las heredades. Alguna vez, en julio, rebosan de agua los canales sin descubrirse nubes,

(18) GIL OLCINA, A.: *El Campo de Lorca*. pág. 465-472.

(19) CAVANILLES, A. J.: *Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, población y frutos del Reyno de Valencia*. Tomo II, pág. 325 y 326.

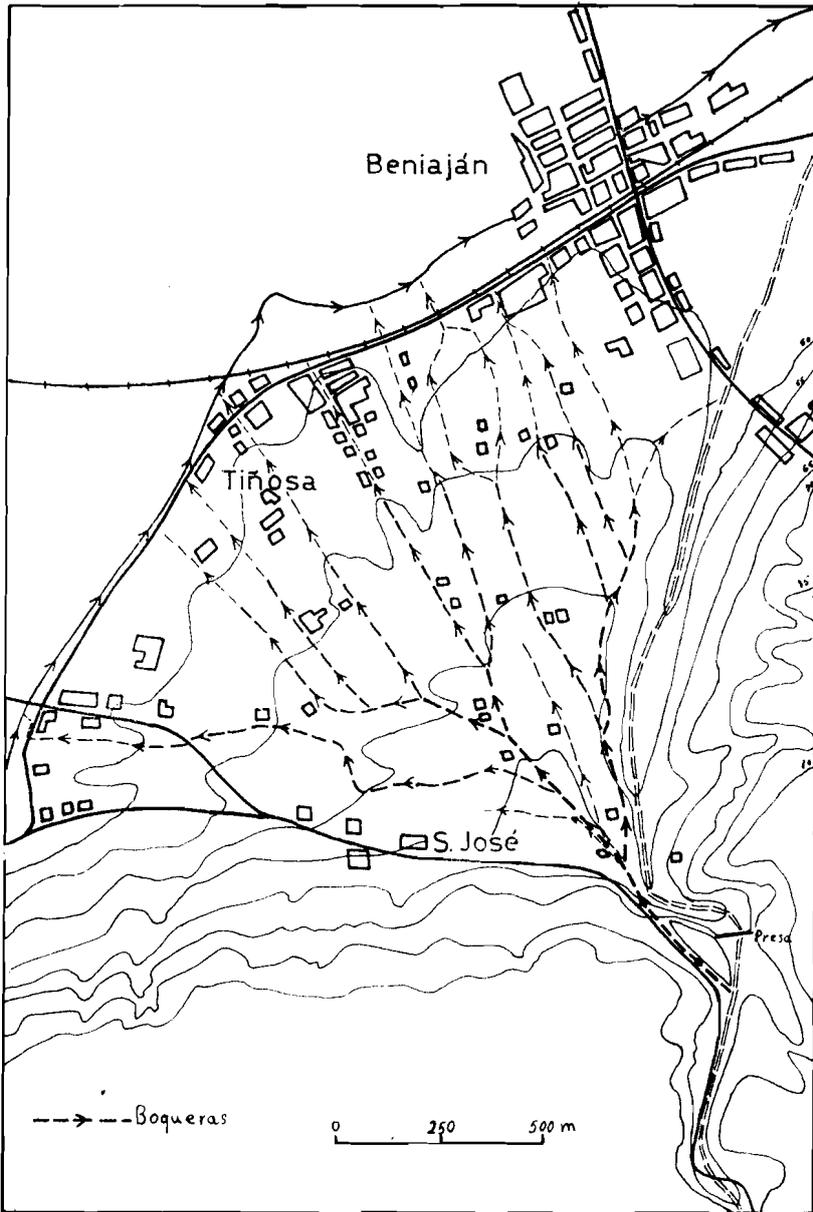


Gráfico n.º 4.—Area que es regada con las aguas que se desvían de la Rambla del Puerto del Garruchal (Murcia). En él se pueden apreciar la boquera principal y todas las secundarias.

por haber llovido en los montes, cuyas vertientes caen a la espaciosa hoya donde está Agost y demás pueblos occidentales. Extrañará ver salir a los labradores hacia sus haciendas quando empieza a tronar, o amenaza al-

guna tempestad: los truenos, que en otras partes sirven de señal para retirarse a sus habitaciones, lo son aquí para desampararlas y salir en busca de las aguas y el deseado riego. Y el suelo entero se mejora con el cieno que traen las aguas. Para que éstas no maltraten los ribazos, ni los excaven al caer, suelen algunos como el citado Visedo formar conductos o cañerías por donde pasa el agua oculta de los campos altos a los inferiores. Los canales o pequeñas acequias están siempre abiertos y bien limpios esperando la lluvia...”.

En el Norte de Africa también tienen importancia, sobre todo en Argelia, Marruecos y Túnez. En el primer país los sistemas son más complicados en ocasiones, porque en lugar de un partididor se usa una presa para obligar al agua a filtrarse entre las arenas, siendo recuperada más tarde. Pero si en el punto máximo de la crecida el agua salta por encima de esta presa, es recogida por otra más pequeña oblicua al lecho de los *oueds*, que actúa de contrapresa, para desde aquí ser canalizada por los caminos que conducen al palmeral, utilizando el camino como boquera a semejanza del *cap-rec* mallorquín. Pequeñas aberturas trazadas en los muros de contención, proporcionales a la extensión a regar, aseguran un reparto equitativo del agua (20). En la meseta del Hodna (Argelia), a las tierras que tienen asegurado el riego, aunque irregular, de las crecidas se le llama *hai*, y a las que sólo se riegan cuando las crecidas son muy grandes *djelf* (21).

En Túnez hay que destacar los existentes en los Valles Djebel en el Sur; Estepa tunecina, al Sur de Kairouan, *oued* de Morguellil (22) y en El-Alem (23).

En el Norte de Chile, al pie de la Cordillera de los Andes, también hay aprovechamientos eventuales de aguas de avenida para riego de secanos (24).

Riegos de boqueras con sangradores.—La modalidad de riegos eventuales de boqueras combinados con sangradores es la más sencilla, pero

(20) BISSON, J.: «Les hommes et leurs travaux au Sahara: L'enseignement de photographie aérienne». *Société Française de photogrammetrie*, Bulletin, núm. 1 (1960), pág. 23.

(21) DESPOIS, J.: «L'utilisation des eaux de crue dans les pays arides de l'Afrique du Nord. Exemple des plaines du Hodna». *Congreso Internacional de Geografía de Lisboa* 1949, T. III, págs. 245-253.

(22) CAPOT-REY, R.: «Les paysages ruraux des Steppes et des deserts», en *Géographie Generale*, dirigida por Journaux, A., pág. 1.254.

(23) CHAUVIN, P.: «L'irrigation a El-Alem par les eaux de l'Oued de Nebana», *Les Cahiers de Tunisie*, núms. 17-18 (1957), págs. 75-78.

(24) CUNIL, P.: *L'Amérique Andine*, pág. 278.

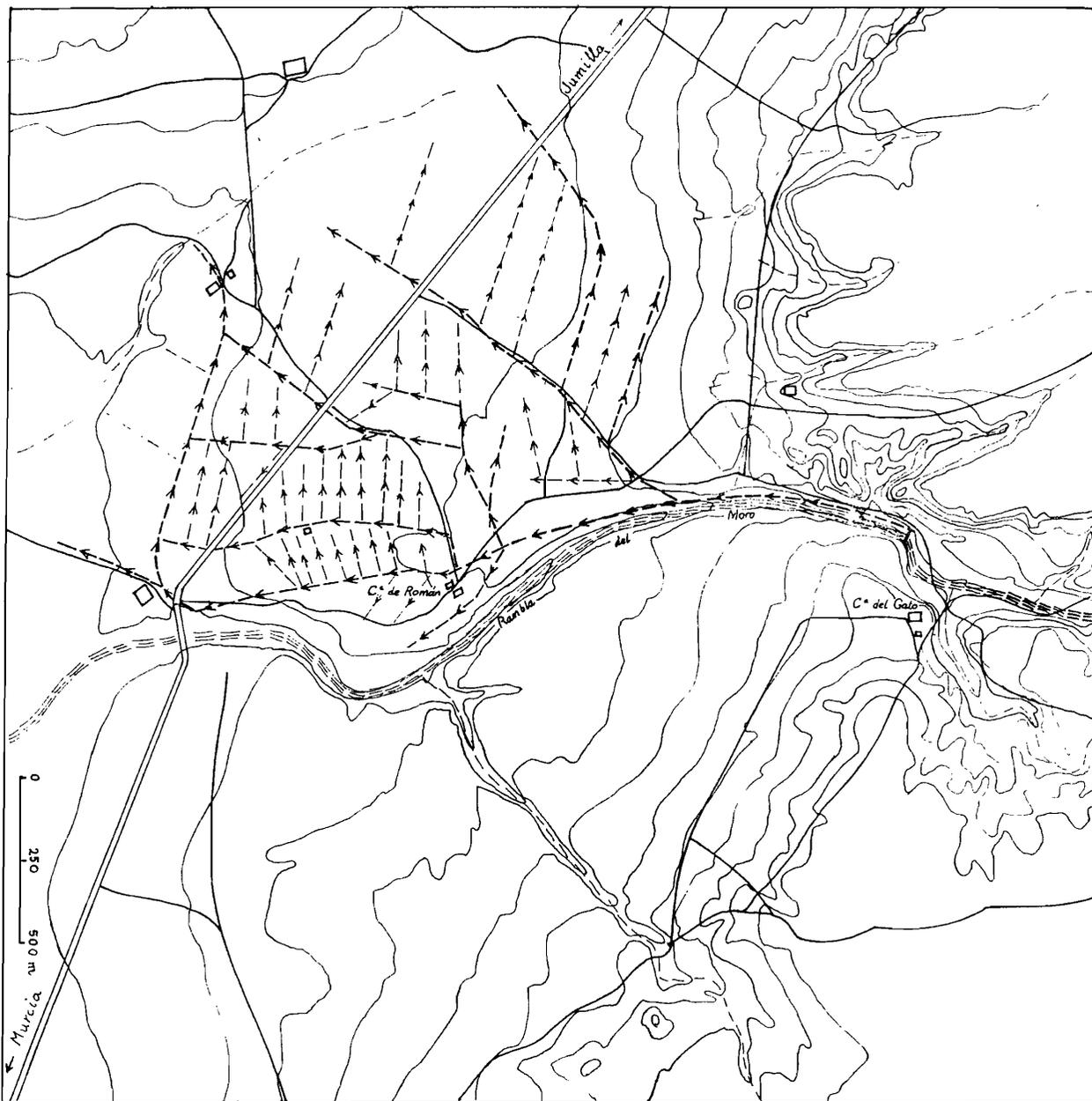


Gráfico n.º 5.—Tierras que se riegan con las aguas que se desvían de la Rambla del Moro (Jumilla). Con el detalle de todas las boqueras.

a su vez tiene muchos inconvenientes. Arranca, como el anterior, de una presa de donde sale una sola boquera que no se divide y que lleva las aguas desde la rambla hasta el primer bançal que se quiere regar. Esta boquera desemboca en el bançal por uno de los ángulos superiores. Los bancales que se van a regar están dispuestos en terrazas; al recibir las aguas el primero y regarse, si la avenida es considerable, éstas saltan al siguiente por medio de un sangrador, y así sucesivamente. Entre las imperfecciones hay que destacar: 1.º El agua que recibe el último bançal ha tenido que pasar por todos los anteriores determinando un arrastre de suelos que se depositan en él, quedando los primeros casi totalmente erosionados; 2.º Si la avenida de la rambla es superior a sus módulos normales, como no existen compuertas en la toma de la boquera y ésta desemboca directamente sobre los bancales, pueden causar la rotura de los caballones de separación, desbordados por el agua. Este sistema se emplea en aquellas zonas del Sureste español donde las precipitaciones son inferiores a los 250 mm. Ejemplo de ello son los existentes en Huércal-Overa (25), Campo de Aguilas (26) y Campo de Cartagena (27), etc. (Vid. gráfico n.º 6).

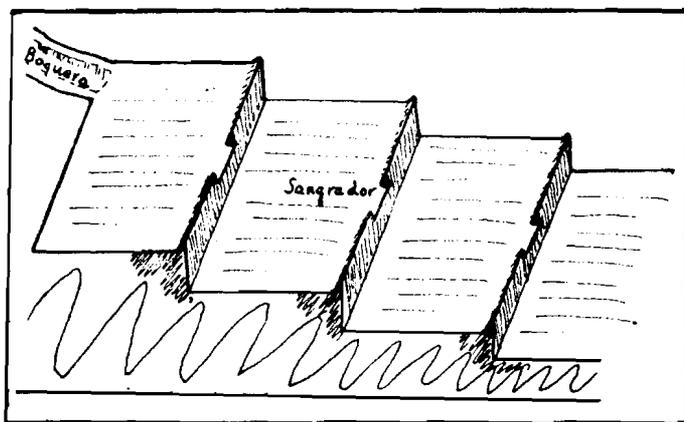


Gráfico n.º 6.—Croquis sobre un riego de boquera con sagradores. Típicos de los Campos de Cartagena, Aguilas y Huércal-Overa.

Las boqueras para abastecer de agua potable.—Se utilizan las boqueras para llenar de agua de lluvia aljibes y cisternas en el Sureste, Levan-

(25) LLOBET, S.: «Utilización del suelo y economía del agua en la región de Huércal-Overa (Almería)». *Estudios Geográficos*, núm. 70 (1958), pág. 5.

(26) VILA VALENTI, J.: «L'irrigation por nappes pluviales dans le Sud-Est de l'Espagne» *Méditerranée* (1961), pág. 19-33.

(27) NIETO ROS, M.ª T.: *Fuente-Alamo. Estudio geográfico de un municipio*. folio 82.

te, Mallorca y Norte de Africa. Se pueden distinguir tres tipos distintos: 1.º Se acota parte de la superficie de una vertiente en la que crezcan plantas aromáticas como romero, tomillo, etc. Desde aquí las aguas son conducidas por una boquera a un recibidor o balsón, en el cual se depositan los lodos. Y finalmente por un canal entran en el aljibe o cisterna; 2.º Consiste en una boquera que corre a lo largo de una vaguada y que recoge todas las aguas que caen sobre ésta y las conduce hasta el recibidor; 3.º En algunos sitios se emplea como vertiente un camino y desde éste sale una boquera que lleva las aguas al balsón. A esta modalidad se le llama en Mallorca *cap-rec* (28). En todos los tipos se favorecen que crezcan plantas aromáticas, pues los usuarios dicen que le dan un sabor especial a las aguas. (Vid. gráfico n.º 7).

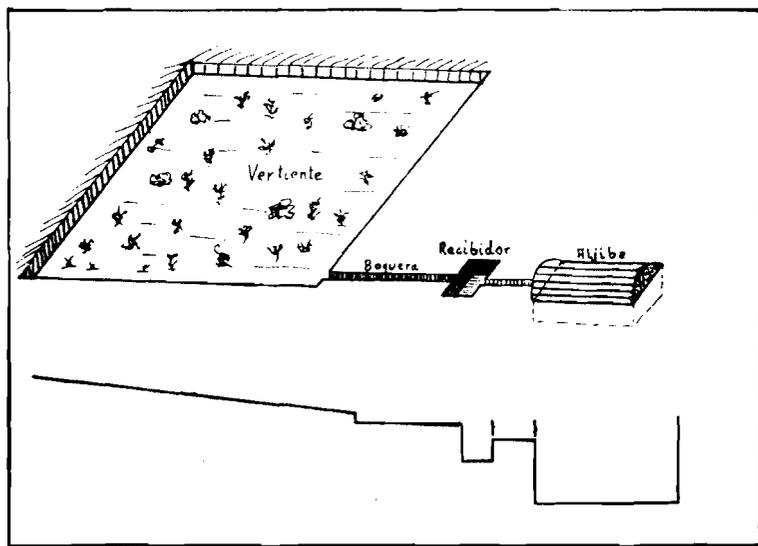


Gráfico n.º 7.—Esquema de una vertiente y boquera para llenar aljibes y cisternas.

Sistemas mixtos.—Son dos: Terrazas y boqueras y las boqueras de relieve en cuevas del Campo de Cartagena.

El primero consiste en agregar a los cultivos de terrazas una boquera, la cual, no recoge las aguas de una rambla sino de la ladera de una montaña. Estas boqueras no tienen gran longitud y más bien parecen unos caballones que obligan a las aguas a tomar la dirección de los bancales.

(28) ROSSELLO VERGER, V. M.^a *Mallorca, el Sur y Sureste*, pág. 331.

Este sistema se halla muy extendido por toda la España seca. En los Monegros recibe el nombre de *agüera* (29).

El segundo procedimiento es como sigue: en la parte alta y amesetada de una cuesta se construyen unas boqueras que recogen el agua caída en una porción de la superficie de la cuesta. La boquera conduce hasta el borde más alto de la cuesta, o sea su frente, el agua que aquí se precipita erosionando el frente de la cuesta, en el que forma un barranco, a cuya salida es recogida por otra boquera que la conduce hasta los bancales que se van a regar y se encuentran en el valle subsecuente. De esta boquera sale una red secundaria que corre entre los bancales los cuales tienen sus portillos de entrada a la misma altura y uno frente del otro. Poco más aguas abajo, existe en el cauce de la boquera un pequeño sangrador de tal forma dispuesto que las aguas no continúan corriendo hasta que los dos primeros bancales no rebosan, entonces el agua alcanza la parte más alta del sangrador que hay en la boquera y salta para regar otros bancales. De esta forma el líquido que ha entrado en los bancales ya no vuelve al cauce, a pesar de no existir tablachos que regulen su entrada. Este sistema requiere muchos cuidados, pues si las boqueras no están bien limpias el agua no corre con facilidad. Por eso durante el verano se procede a su limpieza, que consiste en arrancar las plantas que hayan crecido en los cauces y barrerlos; de esta forma el agua no encontrará obstáculos y correrá aunque las lluvias sean poco intensas. (Vid. gráfico n.º 8). Un ejemplo de este sistema de riego eventual se encuentra en Gea y Truyols (Murcia).

La casi totalidad de estos sistemas de aprovechamiento de las aguas de avenida están llamados a desaparecer en muy poco tiempo, pues son varios los inconvenientes que tienen para su cultivo. De entre todos destacan dos: 1.º Si los terrenos donde se han construido las terrazas y las boqueras tienen mucha pendiente, los bancales son de dimensiones mínimas y con gran desnivel entre ellos; esto es un obstáculo para el cultivo moderno, ya que allí no se puede desenvolver la maquinaria agrícola por falta de espacio; el cultivo sólo se puede realizar con arados romanos y a mano, lo cual no es rentable en la actualidad. 2.º Los caballones de separación entre bancales, están contruidos en su gran mayoría a piedra seca, "pedrizas", y continuamente se tienen que estar revisando. Esta operación es muy costosa, pues necesita mano de obra especializada difícil de encontrar ya que cada vez son menos los obreros que se dedican a esta actividad.

(29) RIOS ROMERO: *Posibilidades de los Monegros*, págs. 31 y 32.

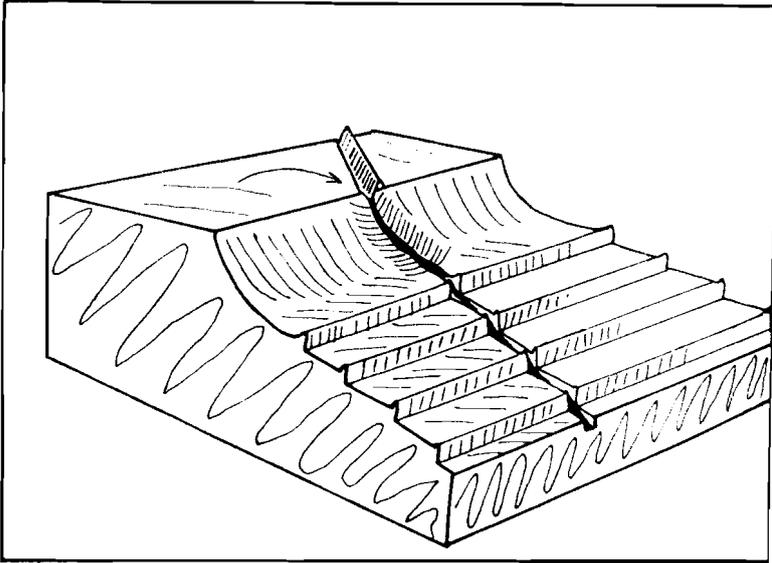


Gráfico n.º 8.—Aprovechamiento de las vertientes del relieve en cuestas del Campo de Cartagena para regar un valle subsecuente.

En la actualidad sólo tienen posibilidad de perdurar los cultivos en terrazas en los terrenos de pendiente suave, donde los bancales tendrán unas dimensiones aptas para que pueda maniobrar bien la maquinaria agrícola actual.

En los lugares en que la pendiente de los terrenos es muy grande se han abandonado las tierras de cultivo, y sólo quedan los márgenes rotos por las aguas. Si en algún sitio de éstos todavía perdura el sistema es por la inercia de algún viejo agricultor, muy apegado a su tierra y que ha permanecido ignorante ante las nuevas formas de cultivo. En cuanto éste muera, dichas tierras serán también abandonadas.

Departamento de Geografía.

Murcia, marzo 1969.

BIBLIOGRAFIA

- ALCOVER, A. M.: *Diccionari Català-Valencià-Balear*. Palma de Mallorca. Imp. Mn. Alcover-Gráf. Miramar, 1930-1962. 10 vols.
- BAGUENA LACARCEL, J.: *Aledo*. Madrid, Real Academia de la Historia, 1900. 358 pp.
- BISSON, J.: "Les homes et leurs travaux au Sahara: L'enseignement de la *photographie aérienne*". *Société Française de photogrammetrie. Bulletin* n.º 10, pp. 13-14.
- BRUNHES, J.: *L'irrigation dans la Peninsule Iberique et dans l'Afrique du Nord*. París, 1902.
- BUGEAT, L.: "Les irrigations dans le Centre de la Tunisie". *Cahiers de Tunisie*. Tunis (1957), n.º 17-18, pp. 63-74.
- CAPOT-REY, R.: "El Sahara" en *Geografía Universal Larouse*. Dirigida por P. Deffontaines. Barcelona. Editor. Planeta, S. A., 1967. 3 vols.
- CAPOT-REY, R.: "Les paysages ruraux des steppes et des deserts" en *Géographie Générale* dirigida por A. Journaux. París, Gallimard, 1961. 1.883 pp.
- CAVANILLES, A. J.: *Observaciones sobre la Historia natural, Geografía, Agricultura, Población y frutos del Reyno de Valencia*, 2.ª ed. C.S.I.C. Departamento de Geografía aplicada del Instituto "Elcano". Zaragoza, 1958. 2 vols.
- CHAUVIN, P.: "L'irrigation à El-Alem par les eaux de l'Oued de Nebana", *Cahiers de Tunisie*. Tunis (1957), n.º 17-18, pp. 75-78.
- CUNILL, P.: *L'Amérique Andine*. París, P.U.F. 1966. 306 pp.
- DERRUAU, M.: *Tratado de Geografía Humana*. Barcelona. Ed. Vicens-Vives. 1964. 679 pp.
- DESPOIS, J.: "L'utilisation des eaux de crue dans les pays arides de l'Afrique du Nord. Exemple des plaines du Hodna". *Congreso Internacional de Geografía de Lisboa*, 1949. 4 vols.
- DESPOIS, J.: *L'Afrique du Nord*. 2.ª ed. París, P.U.F. 1958. 628 pp.
- DESPOIS, J.: "Development of land use in Northern Africa". *A history of land use in arid regions*. Editado por la UNESCO. París, 1961, pp. 219-237.

- FAIVRE-DUPAIGRE, J. P.: "L'irrigation traditionnelle dans l'oasis de Gabès". *Cahiers de Tunisie*. Tunis (1957), n.º 17-18, pp. 23-38.
- FUENTES Y PONTE, J.: *Documentaria importante sobre obras públicas en Murcia siglo XVIII*. Biblioteca de "El Diario de Murcia". Imp. de "El Diario de Murcia". 1892. 38 pp.
- GIL OLCINA, A.: *El Campo de Lorca*. Tesis doctoral. Valencia, 1967. 771 folios mecanografiados.
- ISRAELSEN, O. Y HANSEN, V.: *Principios y aplicaciones del riego*. 2.ª ed. Barcelona. Ed. Reverte, S. A. 1965. 396 pp.
- JIMENEZ DE GREGORIO, F.: "Geografía del Mar Menor y de su Ribera". *Estudios Geográficos* n.º 70 (1958), pp. 23-54.
- LOBET, S.: "Utilización del agua en la región semiárida de Huércal-Overa (Almería)". *Estudios Geográficos* n.º 70 (1958). pp. 5-21.
- MARTELLOT, P.: "Problèmes de la Steppe Tunisienne". *Cahiers de Tunisie*. Tunis (1954), n.º 5, pp. 17-27.
- MOLINA GRANDE, M.ª C.: *Carta arqueológica de Jumilla*. Tesis de Licenciatura. Murcia, 1968. 270 folios mecanografiados.
- NAVARRO NAVARRO, M.ª C.: "Problemas agrarios en un sector de clima semiárido: el campo de Aguilas". *Revista de Geografía*, vol. III, n.º I. Barcelona, 1969, pp. 5-39.
- NIETO ROS, M.ª I.: *Fuente-Alamo. Estudio geográfico del Municipio*. Tesis de Licenciatura. Murcia, 1967. 111 folios mecanografiados.
- RIOS ROMERO, F.: *Posibilidades de los Monegros y programa a desarrollar*. R.S.E.A.A.P. Instituto Juan Sebastián Elcano. C.S.I.C. Zaragoza, 1951, pp. 29-49.
- RIPOLL PALOMARES, M.ª F.: *Tárbeno. Estudio Geográfico de un municipio de la Marina Alicantina*. Tesis de Licenciatura. Murcia, 1960. 73 folios mecanografiados.
- ROSSELLO VERGER, V. M.ª.: *Mallorca, el Sur y Sureste*. Palma de Mallorca, Cámara de Comercio, Industria y Navegación, 1964. 553 pp.
- SCHULTEN, A.: *Geografía y etnografía antiguas de la Península Ibérica*. Madrid. Instituto Rodrigo Caro de Arqueología. C.S.I.C. 1963, 2 vols.
- SERENI, E.: *Storia del paesaggio agrario italiano*, 2.ª Ed. Bari. Ed. Laterza. 1962. 439 pp.
- TORRES FONTES, J.: *El Repartimiento de Murcia*. Murcia, C.S.I.C., 1960. 316 pp.
- TORRES FONTES, J.: *Medidas de superficie y de valoración en el repartimiento de Murcia*. Murcia. Publicaciones de la Academia Alfonso X el Sabio, 1959. 19 pp.

VERLET, B.: *Le Sahara, Paris*. P.U.F. 1962. 126 pp.

VIDAL DE LA BLACHE, P.: *Geografía Universal*. 2.^a ed. Barcelona. Ed. Montaner y Simón, 1948, XXII vols.

VILA VALENTI, J. "La lucha contra la sequía en el Sureste de España". *Estudios Geográficos* n.º 82 (1961). pp. 25-48.

VILA VALENTI, J.: "L'irrigation par nappes pluviales dans le Sud-Est de l'Espagne" *Méditerranée, II* (1961), pp. 19-31.

VILA VALENTI, J.: "Una clasificación de los sectores de regadío españoles". *Aportación española al XX Congreso Internacional de Geografía de Londres*. Madrid, 1964, pp. 155-157.

LAMINA I

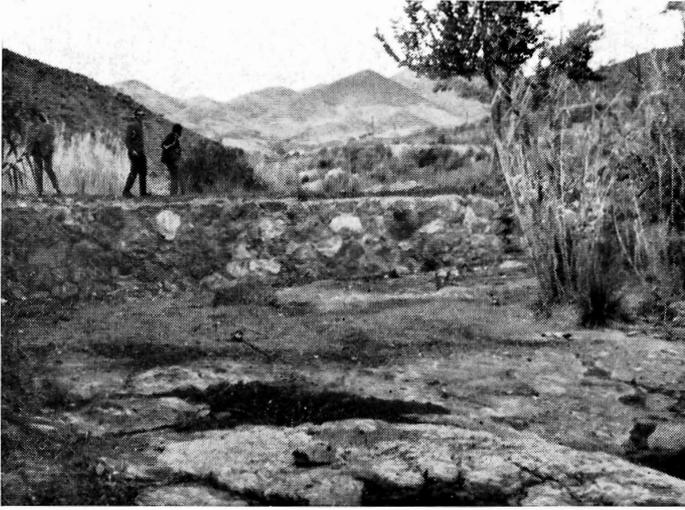


Figura 1.—Presa en la Rambla de los Bolos (Aguilas).



Figura 2.—Detalle de un sangrador, en las proximidades de la Casa del Portazgo (Aguilas)

LAMINA II



Figura 1.—Presa del Puerto del Garruchal (Murcia)



Figura 2.—División de la boquera principal, que ha tomado las aguas en la presa del Puerto del Garruchal.

LAMINA III



Figura 1.—Muro de separación entre los cauces de la rambla y la boquera, ya que esta última va paralela a la primera en más de un kilómetro. Rambla del Moro (Jumilla). El canal que se ve en primer plano es para aprovechar las aguas subálveas que afloran en la parte baja de la presa.



Figura 2.—Detalle de la presa de derivación del Puerto de la Cadena (Murcia).

LAMINA IV

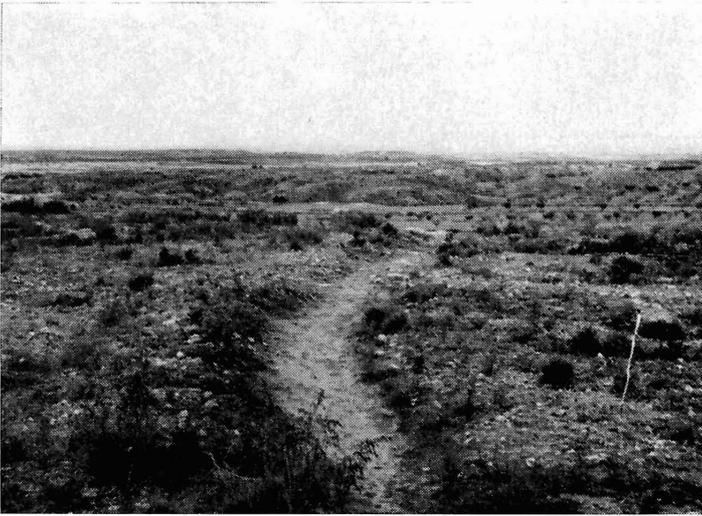


Figura 1.—Boquera hecha sobre una cuesta. Al fondo se ve el valle subsecuente que va a regar.

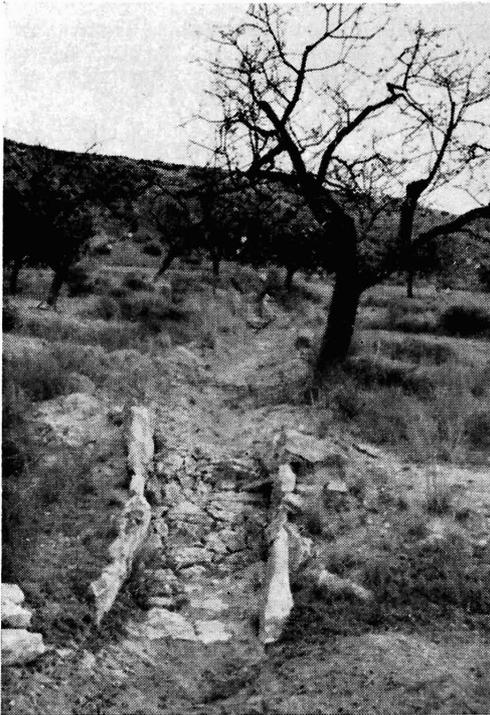


Figura 2.—Boquera con sangrador en su cauce, cruzando los bancales que riega. Gea y Truyols (Murcia).