

pero en el nuestro, por el momento, ella no tiene ninguna importancia.

No nos ocuparemos tampoco aquí de la explotación de la *seca* y de la *miel*, ni de la *caza* y la *pesca*, que constituyen industrias especiales y no son por consiguiente del dominio de esta materia.

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DE LOS ANIMALES

Puesto que consideramos á los animales como *máquinas transformadoras*, es indispensable, para poderlas manejar, el conocer más ó menos á fondo los diferentes resortes que las constituyen, como asimismo su manera de funcionar, á fin de poder llegar á perfeccionarlas, y obtener de ellas el máximo de provecho posible.

Para este fin, consideramos un *interior* y un *exterior*, en los animales, tomando como tipo de estudio al caballo, con el cual comparamos los demás.

(Continuará).

DE REVISTAS EXTRANJERAS

Los canales de riego y su construcción

Forma y principio teórico

Toda hacienda precisa un sistema de acequias bien adaptado á su topografía, terreno y cosechas. Por tanto, urge estudiar bien el asunto de antemano. El buen desagüe es tan importante como el abasto de agua, y tanto dependen de las circunstancias los declives, que no es posible dar reglas fijas. Estos deben ser los más uniformes y suaves que se pueda para prevenir la erosión excesiva, aunque lo suficiente rigurosos para que no se pase el sedimento. Conviene que las acequias sean más grandes de lo necesario para que no las desborden los aguaceros repentinos. En trabajos de irrigación de esta naturaleza causa molestia, du-

rante el período menos tempestuoso del año, el no tener en cuenta las lluvias venideras.

Si bien el trazo de las acequias es cosa de ingenieros y agrimensores, el hacendado inteligente podrá economizar mucho dinero haciendo él mismo cuanto le sea posible. Precísanse dos instrumentos: un nivel de terrenos y el blanco (señal), cuyo combinado costo no pasa de \$ 30.00, oro.

Las acequias pequeñas pueden hacerse con azadas, arados ó raspadoras; las grandes requieren arados, raspadoras, máquinas de cavar zanjas ó dragas. Los dos últimos métodos quedan ilustrados en las páginas. Estas vistas fueron tomadas en

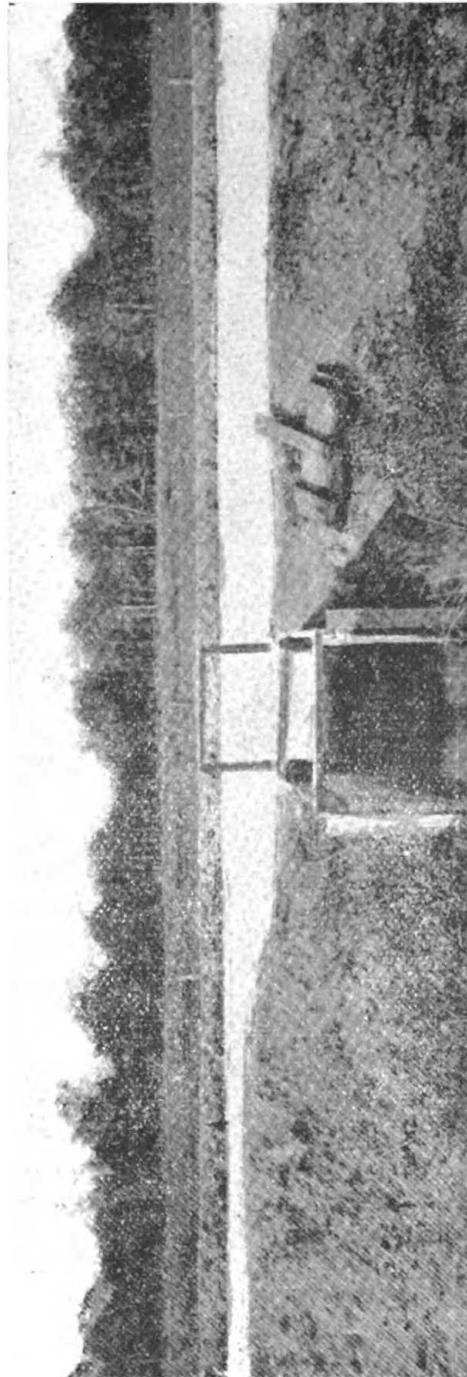


California (E. U.), donde practican la irrigación en grande escala. La obra de mano es, naturalmente, lo que más cuesta, pero en ciertos lugares es imposible prescindir de ella. Las raspadoras se prestan para casi toda la operación, con costo promedio.

Uno de los pozos artesianos mas atamados de California, E. U. A.

Actualmente se están usando mucho las raspadoras modernas de rueda. Por más que son pocos los hacendados que pueden comprar máquinas para estos trabajos, asociándose unos cuantos para la construcción de pozos, estanques y acequias les pagará pedir una máquina entre todos.

COSTO DE CONSTRUCCIÓN.—Al clasificar los canales y las acequias de riego en Estados Unidos, descubrióse que el costo de los de menos de metros 1.50 incluyendo los trabajos de toma y caz (canal de madera), etc., es de \$ 300.00 oro, por kilómetro; los de metros 1.50 á 3.00 de ancho, \$ 1.000.00 por kilómetro, y los de 3 ó más metros de ancho,



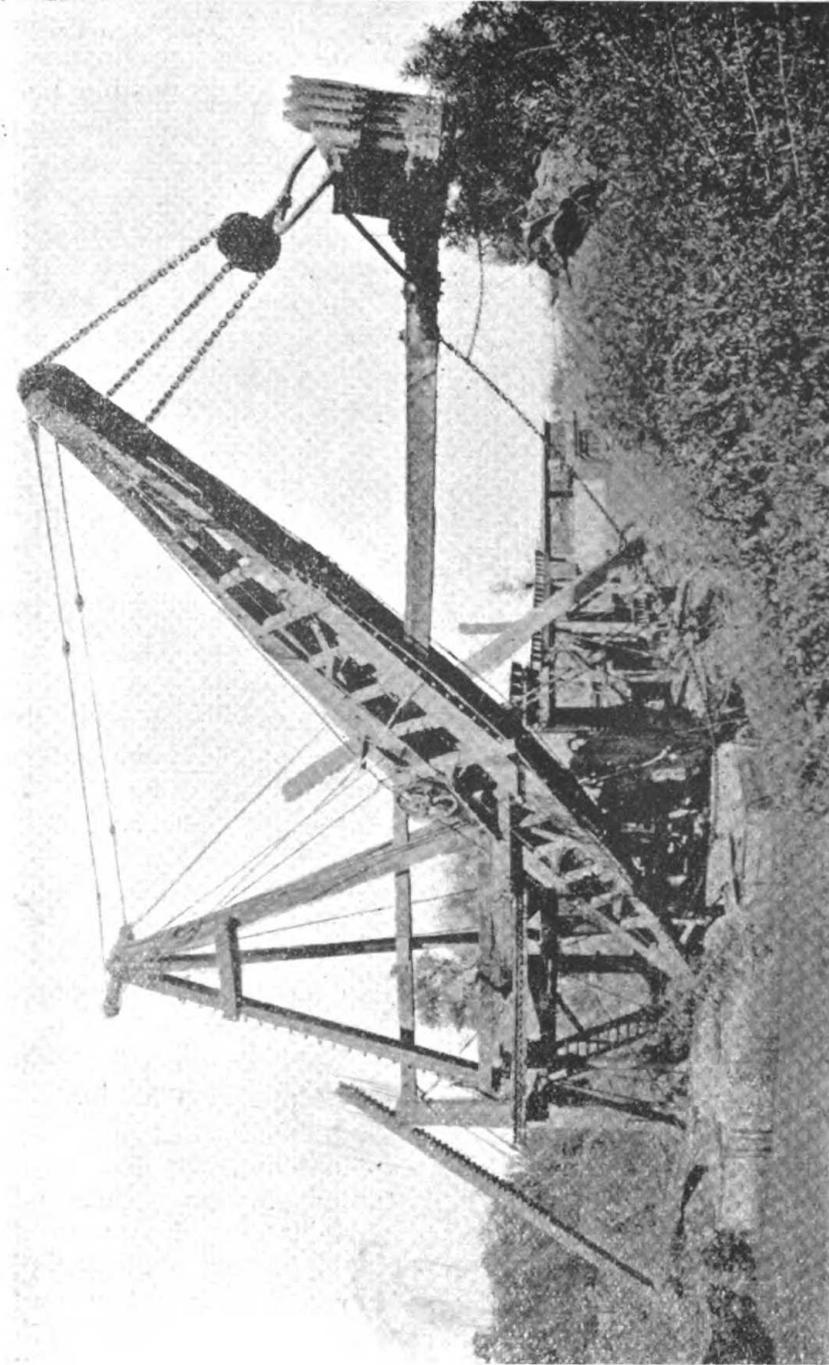
\$ 3475.00. La mayor parte de los sistemas de riego implantáronse bajo circunstancias tales que no es posible hacer un cálculo siquiera aproximado. Muchos fueron ensanchados después y la mayoría de los agricultores no han guardado apuntes exactos del costo de sus obras, como han podido hacerlo en ratos de ocio. Las máquinas de zanjar

Canal para irrigar arroz
Vista tomada en Luisiana E. U. A.

á que hemos hecho referencia y que se componen de un arado que rotura la tierra y la deposita á un lado por medio de elevadores, son las más económicas.

FORMA Y CAPACIDAD — Para obtener la mayor velocidad posible la acequia deberá llevar la forma de un medio tubo cortado longitudinalmente. De este modo el

ancho por encima es el doble de la profundidad; es decir, si la acequia es de 3 metros de ancho por arriba debe haber un



Construyendo un canal de riego con draga en California, E. U. A.

espacio de 1.50 metros del centro á cualquier punto de los costados y fondos. Los grabados insertos lo explican perfectamente.

Las acequias de esta forma ofrecen menos resistencia al agua en proporción á su anchura que de otra cualquiera.

INCLINACIÓN.—Esta es muy importante. Las acequias de 30 á 175 kilómetros tienen anchos de 6 á 24 metros, y la inclinación oscila entre 20 cm. y 1.20 m. por kilómetro. Mayor inclinación que esta no está en boga, y sólo se usa en cortas distancias. La regla para canales principales, que arrastren de 60 cm. á 1.80 m. de agua, es de 28 á 50 cm. de inclinación por kilómetro. Estos suaves declives solo convienen para grandes acequias; en las pequeñas la resistencia contra la corriente es mayor en proporción al volumen de agua conducida y el declive debe ser, pues, más intenso. Cuando la acequia está muy inclinada, empléase un reductor como el que muestra el grabado en la página. Otro plan eficaz es el caz inclinado.

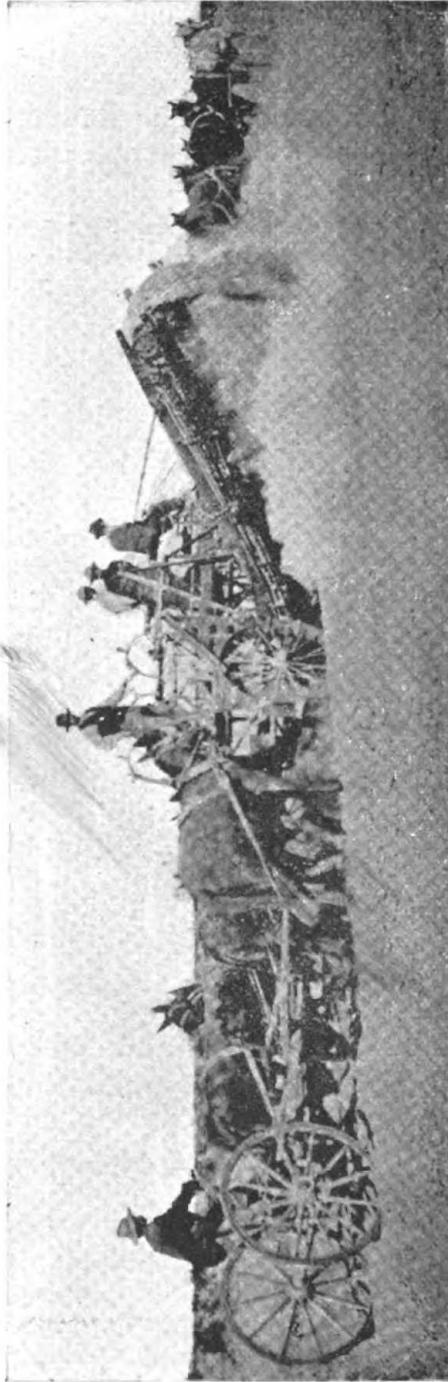
CUEVAS Y FRICCIÓN.—Cuando más grande sea la distancia y mayor el número de cuevas con que tropieza el agua al correr, tanto mayor es la fricción y menor la velocidad y volumen de agua. Las acequias deben ser, pues, lo más rectas posible. Si se precisan curvas, constrúyanse tan suaves como la que muestra el grabado en la página 183, pues tales curvas disminuyen la erosión en los bordes.

Para que el flujo de agua sea uniforme, la inclinación debe ser igual en todo la extensión de la acequia, ó lo más posible según las circunstancias. Los lados y fondos deberán estar siempre libres de piedras y yerba. El lado flaco de todo canal de riego suele estar en las curvas; por eso hay que protegerlas. Donde abunda la piedra se pueden reforzar las curvas hasta la línea de agua con un cimientado de piedra menuda, pero esto ocasiona mucho trabajo. Algunos plantan árboles acuáticos en tales puntos; á menudo basta protegerlas con una línea de cascajo, otras veces conviene más forrar la orilla con tablones. Por supuesto que cuanto más escarpada la margen de la acequia, mayor será el desborde.

La compuerta debe situarse como de 60 á 75 metros distante de la toma, con un remanse intermedio poco inclinado. Anteriormente la compuerta era de madera, pero hoy se aprecian más las de hierro por resistir mejor los temporales. La compuerta se coloca de modo que se pueda de-

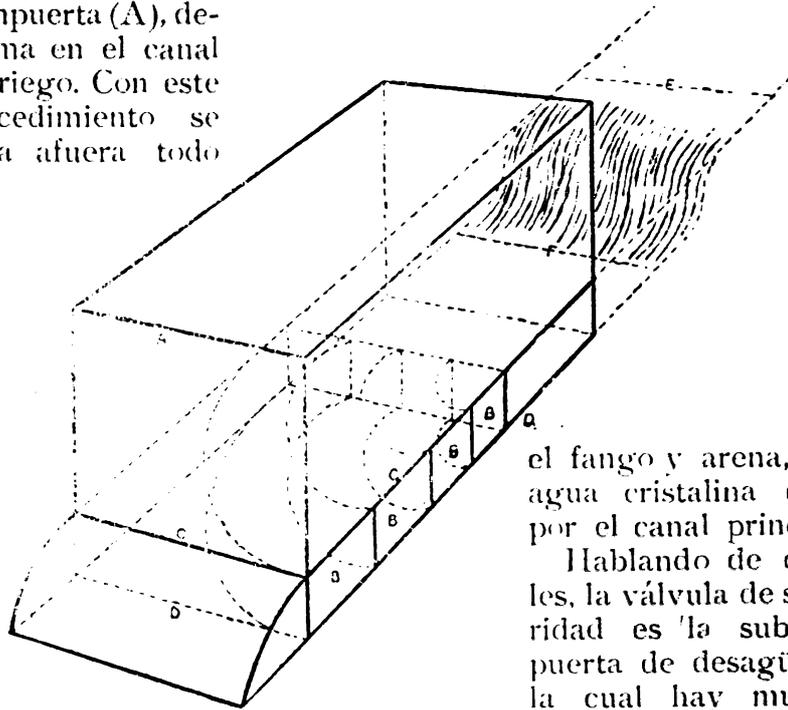
volver el agua al río por las subcompuertas de arena y desagüe. En terrenos grandes el pilotaje ó estacada es necesario, aunque hay quien persiga la costumbre de colocar tableros y depender del anclaje de piedra para sostener la estructura en su lugar. Es recomendable poner alas á cada lado donde no hay roca, las que conviene se extiendan 15 ó 20 metros si la superficie del terreno es llana.

SUBCOMPUERTAS DE ARENA Y DESAGÜE.—La primera de éstas por medio de la cual recógese y echa fuera de la toma el fango y detrito para que no atesten el canal, es tan indispensable como la compuerta principal. Si bien hanse inventado muchos sistemas, el mejor es aquel que enseña la ilustración acompañante. Tanto la compuerta principal como la subcompuerta de arena tienen la forma de un caz (canal de madera), la primera abarcando todo el ancho y ésta la parte inferior ó piso subterráneo del canal. En la parte de dentro de la compuerta principal hay dos pisos (C) y (C), como 60 cm. de separados, el de encima á nivel con la inclinación de la corriente más allá de (E). Un poco más arriba del caz el fondo del canal se hunde 60 cm. (F) en cuya depresión



Excavando canales de regadío con una máquina moderna de zanjar.

cae, por supuesto, la arena, etc. El número de las subcompuestas de arena depende del ancho del canal, cada una de las cuales está conectada con la depresión (F) por una galería curva. Los tabloncillos que forman estas galerías sostienen el piso (C) por el cual corre el agua cristalina, la que, después de atravesar la compuerta (A), derrama en el canal de riego. Con este procedimiento se echa afuera todo



Subcompuestas de arena.

el fango y arena, y el agua cristalina corre por el canal principal.

Hablando de canales, la válvula de seguridad es la subcompuesta de desagüe, de la cual hay muchos estilos. Los grabados insertos dan la vista

seccional de una compuerta automática. La compuerta (1) es de tabloncillos gruesos, bien empernados á cuatro paralelos. Cuelga por goznes de un madero horizontal y la sostienen en su lugar abajo dos palancas, cuyos extremos opuestos conectan con una palanca mayor (3) en el mismo eje (X), y el puntal (5) con las plantas (4).

En la extremidad y entre las palancas superiores se coloca un cajón con piedras ó cualquier material pesado para contrarrestar la presión del agua contra la compuerta (1). Al ser mayor la presión de ésta que la del contrapeso, por motivo de inesperado crecimiento en el canal, la compuerta se abre como lo demuestra el grabado, quedándose abierta hasta que calma y recobra su estado normal la corriente; entonces baja la compuerta y el contrapeso la cierra.

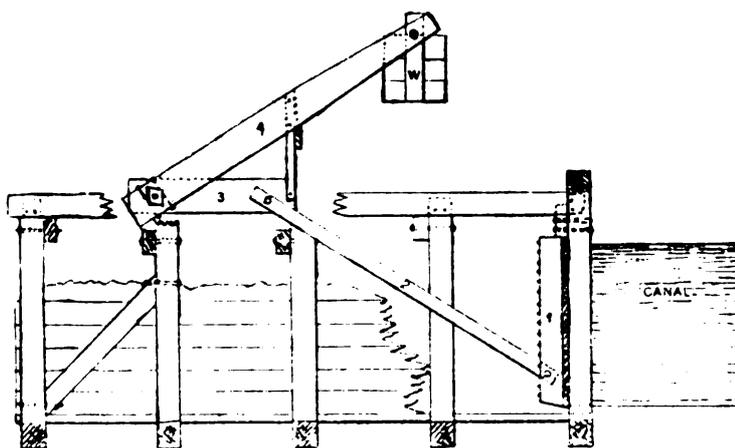


Canal de riego forrado en cemento en California, E. U. A.

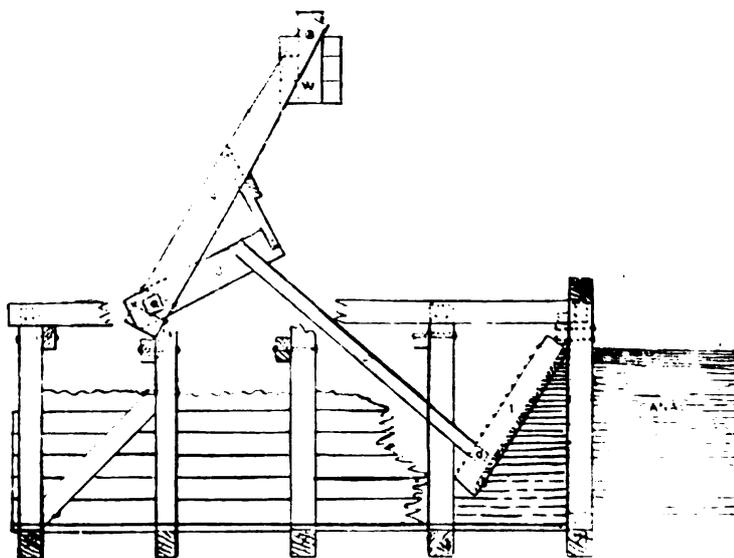


Modo de construir las acequias laterales.

BOCAS DE LAS LATERALES. —La salida para las acequias deben formarse antes de construir las márgenes del canal; su tamaño depende de la cantidad del abasto. Pueden ser

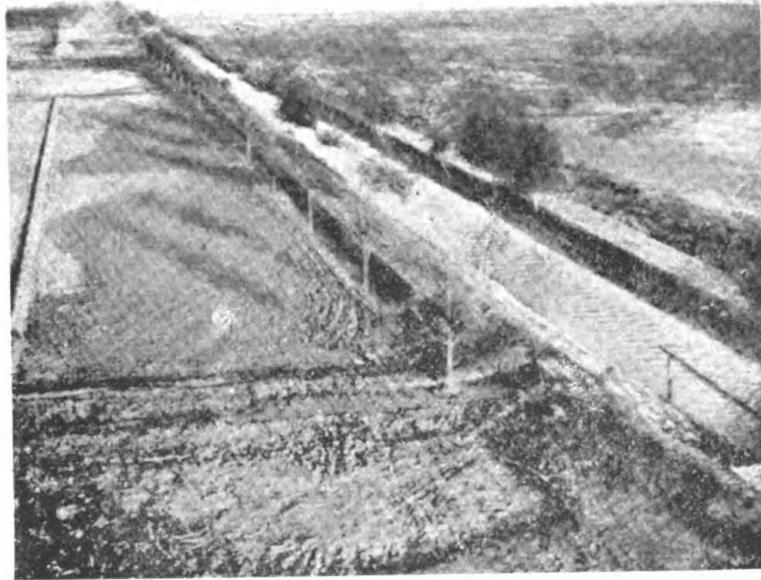


Compuerta de desagüe, cerrada.



Compuerta de desagüe, abierta.

de tubo vitrificado ó de tablones, apretando bien la tierra en derredor para que no se rezuman. Las compuertas de salida deberán quedar por dentro. Todo lo que se precisa para ellas es una tapa corrediza al extremo del cajón ó tubo, pues la presión del agua la mantiene fija. En la página 180



Beneficiando nuevas tierras por medio de la irrigación.



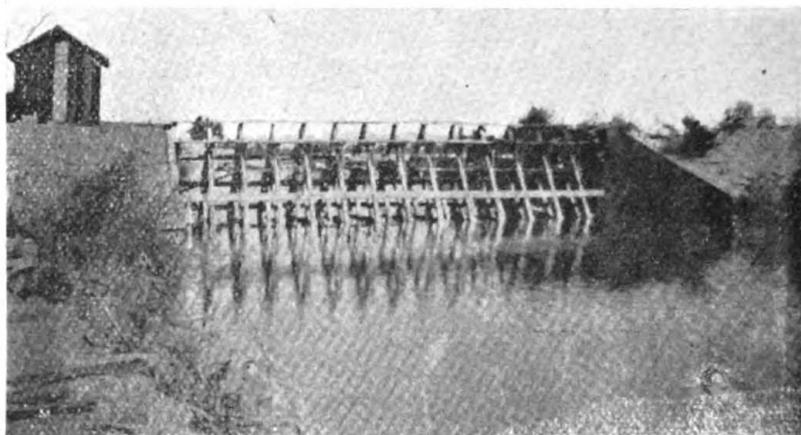
Zanjo de riego cuyas suaves curvas apocan la erosión.

se ve una salida de cajón. Véase la compuerta separada en la orilla del canal.

EVAPORACIÓN Y COLADURA. —La evaporación es máxima durante los calores y vientos fuertes, mayor en aguas



Vista en California, E. U. A., de un canal de riego recién construido.

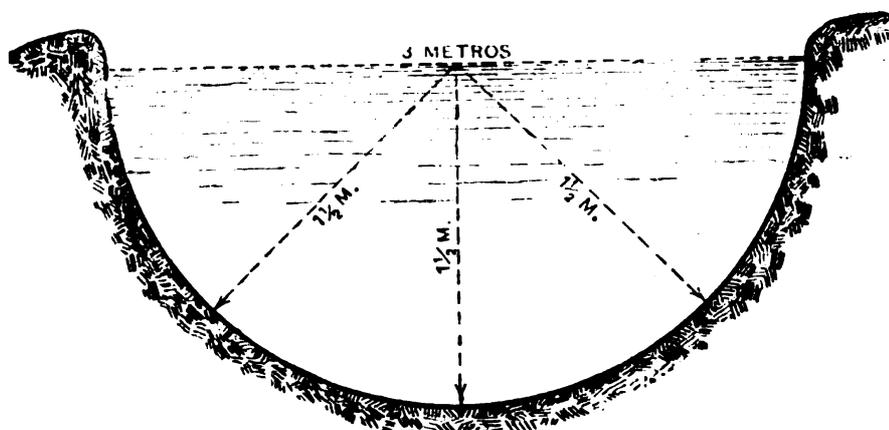


Punto del canal principal donde se reduce el desnivel.

someras que hondas y más considerable en las corrientes que en las posadas. A esta pérdida tenemos que agregar la merma por filtración en la tierra ó riberas del canal. Cuanta agua se filtra en las orillas depende no sólo de la naturaleza del terreno si que también de la solidez con que se construye. Lo mismo diremos de la tierra; si el te-

rreno se compone de marga blanda, arena ó cascajo, el porcentaje de pérdidas será mayor que si el subsuelo es de detrito duro. Varias medidas tomadas prueban que en canales de buena inclinación, que no pasen de 20 á 25 kilómetros de extensión, piérdese casi el 50 % del agua que perciben antes de llegar al punto de distribución.

CANALES DE CEMENTO.—Previénese casi enteramente la filtración cubriendo el fondo y costado del canal con cemento, siendo imperiosa esta medida en terrenos cascajosos ó areniscos. Antiguamente empedrábanse primeramente los



Vista seccional de la zanja modelo.

canales y luego se les protegía con cemento, pero esto resulta muy costoso donde no hay canteras cerca. En California (E. U.) acaban de descubrir que también surte buen efecto el cemento solo. Mójanse perfectamente los lados y fondo del canal y se aplica una mano de cemento hidráulico de 2 cm. de grueso; éste es durable y resiste todo estreñimiento. El cemento lo mezclan con arena limpia en la proporción de un barril de aquél para cuatro barriles de ésta. Esta página muestra un canal así protegido.

CONSTRUCCIÓN DE LAS LATERALES.—Al formar las laterales (acequias distribuidoras) sus costados deberán levantarse de modo que el fondo sobresalga la superficie del terreno. Esto es esencial para el económico empleo de las aguas. Constrúyanse de tierra suelta para que el agua se filtre. A la larga nada hay tan conveniente para construir las acequias laterales como el arado y la raspadora. Los grandes sistemas de riego suelen dilatarse varios kilómetros del canal principal; en tales casos las acequias deben ser

permanentes. Este trabajo puede exigir tanta sagacidad por parte del ingeniero como la construcción del canal mismo. Terminada la acequia, désele un poco de agua por varios días y ciérrase la corriente todas las tardes. Es preciso tapar las grietas que se forman al asentarse los bordes del canal. El cascajo grueso con que se construyen suele resumirse y requiérense varias paladas de tierra para llenar los intersticios. Empero á las pocas semanas todo estará perfecto.

Engorde del cerdo

En el engorde del cerdo se pueden distinguir tres períodos de desigual duración y desde luego muy variables. Al principio tiene el animal muy buen apetito, puede ingerir y digerir en bastante gran cantidad los alimentos de calidad inferior y de débil valor nutritivo. Después, dismiuuyendo el apetito á medida que se efectúa el engorde, la cuestión se hace cada vez más difícil; necesita entonces el animal alimentos más sustanciosos; y llega, finalmente, una época en que hay que suministrar al cerdo sustancias concentradas y gratas á su paladar.

La constitución de la ración debe basarse en las anteriores consideraciones. La base esencial de la alimentación del ganado en las casas de labranza europeas está constituida por patatas cocidas, machacadas y diluidas en aguas grasas. Añádese á este alimento hervido los despojos de la mesa, de la cocina y los residuos de la lechería. Cuando el período del engorde del cerdo va muy avanzado, se espolvorea la ración con un poco de harina de cebada ó de centeno, con salvado y aún con orujos.

De este modo se obtiene una ración que se aproxima á la siguiente (para cerdos de 60 á 70 kilogramos):

Patatas.. .. .	4 á 5 kilogramos
Harina	1.500
Aguas grasas.	6

Las patatas pueden reemplazarse por patacas, remolachas, zanahorias y nabos, que deben cocerse previamente.

Las semillas cocidas ó machacadas, tales como trigo ave-riado, maíz, guisantes y habas, independientemente de la cebada y del centeno, enriquecen la ración.

Las castañas y las bellotas crudas son muy del gusto de los cerdos.

El engorde de estos animales omnívoros no se hace so-lamente en la casa de labor; se efectúa, en grande escala, en muchos establecimientos industriales con objeto de apro-vechar los residuos de poco valor.

La leche descremada se utiliza como residuo de las le-cherías, y lo mismo sucede con otros productos, á los que se les agrega maíz machacado y harina de cebada. Algunas veces se echan á estas mezclas mendrugos de pan proce-dentes de los restaurants de las grandes poblaciones, obti-niendo de este modo una parte alimenticia muy conveniente. Los cerdos pueden ingerir al día de 20 á 25 litros de leche.

En las lecherías se utilizan con el mismo objeto de en-gordar los cerdos las virutas ó raeduras de ciertos quesos, y el *sucro* que queda en el cuajo.

En las cervecerías y destilerías de granos utilizan los cer-dos los residuos de fabricación (5 á 6 kilogramos por día, mezclados con otros alimentos más concentrados).

Las pulpas de feculerías son más acuosas y también se mezclan con otros alimentos más sustanciosos para ser con-sumidos.

La melaza entra también, alguna vez, en la constitución de la ración del cerdo de engorde, y parece que no da ma-los resultados. Mr. Grandeau aconseja el empleo de la tur-ba de melaza.

En cuanto á los residuos de molinería, tales como harina de inferior calidad, salvados y desperdicios, son excelentes mezclados con tubérculos cocidos.

Finalmente, los despojos de las carnicerías, los de tripas y sangre de los mataderos completan perfectamente la ración de los cerdos. También se utilizan con el mismo objeto los pequeños pedazos de pieles y hasta las cabezas de sardinas y bacalao á orillas de los mares

En suma, el estómago del cerdo se presta á una variación considerable de alimentos: utiliza los despojos y residuos que no tienen apenas valor y los transforma en carne y grasa.

No hay, sin embargo, que dejarse guiar en el engorde de este precioso animal por el criterio de la economía de la ra-

ción; es preciso tender á producir animales de carne sabrosa, de grasa fuerte y que se impregne bien del sal.

Desde este punto de vista no todos los alimentos son igualmente convenientes. Así, por ejemplo, se dice con fundamento que los cerdos engordados en las lecherías en las que, claro es, se da á los animales leche en gran proporción, no tienen una carne tan consistente y tan sabrosa como la de los cerdos de casa de labor; los que están cebados con despojos de pescados tienen una grasa blanda y gris y sus músculos toman un color pálido; si se ceban los cerdos con orujos (y principalmente de aceituna) dan lugar á una grasa blanda é impregnada de aceite, y cuando se han empleado en el cebo tortas de nuez rancia, su carne no sirve para el consumo.

Con una ración determinada, según se les suministre en seco (dándoles aparte la bebida), ó en pasta blanda y húmeda, así se obtendrán cerdos con mucho jamón ó con mucha grasa.

La preparación de los alimentos tiene en la alimentación de los cerdos un papel importante, á causa de la dentición de estos animales, que con frecuencia es incompleta, y atendiendo además á la escasa longitud de su tubo digestivo; la división, la maceración y la cocción de los alimentos son indispensables en la mayoría de los casos.

Durante la estación invernal es conveniente servir á los animales la ración caliente.

La sal no debe faltar á los cerdos, sobre todo durante el último período de su engorde; es un condimento que sirve para hacerles aceptar los alimentos de mediana calidad y para estimularles el apetito.

La ración debe distribuirse en tres ó cuatro veces, á fin de que los cerdos absorban cada vez la totalidad de los alimentos sin sobrecargarles la ración, y de tal manera que no sufran hambre en los intervalos; las comidas deben suministrarse con regularidad, es decir, siempre á las mismas horas, á fin de que los animales no se inquieten cuando se deja pasar el momento en que tienen costumbre de comer.

Si los cerdos no concluyen con toda la cantidad de alimento que se les da, conviene quitar los restos del pesebre para la comida siguiente. El recipiente del alimento debe estar siempre limpio, así como el animal y la habitación ó porqueriza.

El aumento de peso diario es ordinariamente de 500 á 600 gramos; las pesadas frecuentes son el único medio de darse cuenta de la marcha del engorde. Cuando el peso del animal baja ó permanece estacionario, debe venderse.

F. BUCCE.

Estrangulamiento del intestino delgado por un lipoma pediculado del mesenterio

El animal, objeto de esta observación, era un caballo castrado, de raza común, muy viejo y de 1 metro 48 de talla.

Este caballo fué atacado de cólicos violentos durante la noche del 17 al 18 de Febrero último; pero el propietario no pudo suministrar ningún dato sobre los caracteres de estos cólicos. El caballo, dijo, hallábase la víspera lleno de salud y había tomado su ración de la tarde como de ordinario. Por primera vez se le ve atacado de cólicos. Al día siguiente, al penetrar en el establo, el propietario encuentra el animal acostado, con expresión ansiosa y le lleva al exterior para pasearlo un instante, en cuyo momento el animal arroja algunas pelotas estercoleras siéndole imposible orinar. Algunas horas después se decide á conducirlo á la escuela veterinaria y el animal entra al servicio del profesor Labat.

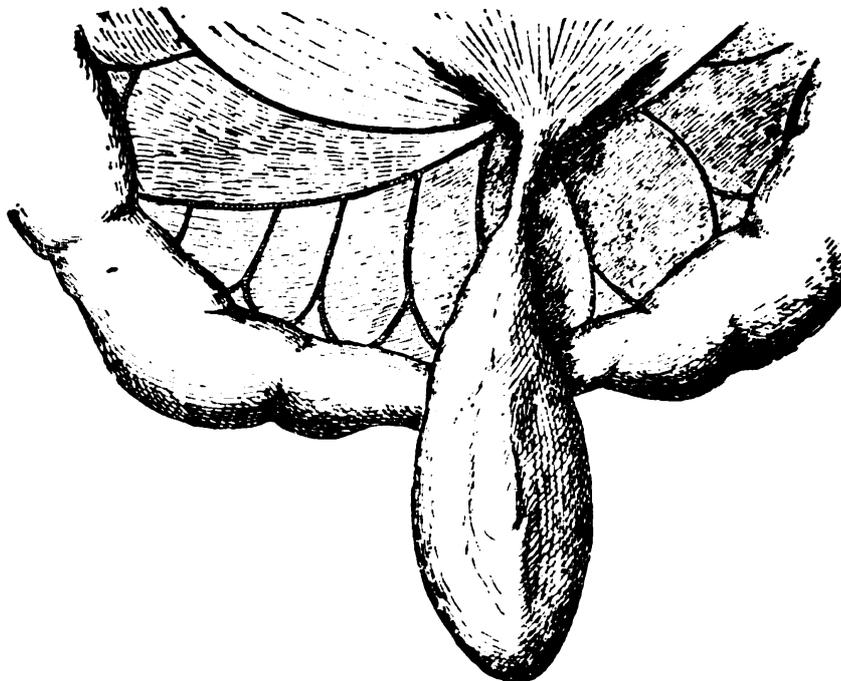
A su llegada, el caballo está triste, tiene la cabeza baja, caída, las narices dilatadas, la conjuntiva fuertemente inyectada y la cola ligeramente levantada. Al practicar la exploración rectal se constata la repleción de la vejiga, y las presiones ligeras llevadas sobre este órgano con el objeto de favorecer la micción no dan resultado alguno; se debió proceder al cateterismo de la vejiga para que la orina saliera en gran cantidad; su color y demás caracteres físicos son normales.

Se le practicó una sangría al enfermo, después se le inyectaron ocho centigramos de pilocarpina (clorhidrato) y finalmente se le dieron lavajes con una solución de sulfato de soda. Todas estas intervenciones no dieron resultado bien apreciable; los dolores, sin ser tan vivos, no dejaron de sucederse. Desde luego, conviene decir que en ningún momento de su enfermedad (al menos durante el poco tiempo que se

tuvo en observación al animal) los cólicos no fueron muy intensos.

Inmediatamente después de la inyección de pilocarpina el caballo tiene algunas evacuaciones excrementicias, y al mismo tiempo expulsa por las narices una pequeña cantidad de materias alimenticias fermentadas.

Por la exploración rectal, efectuada en diferentes momentos, se constata la vacuidad completa del recto y la presencia, al nivel de la porción pelviana del grueso colón, de una gran cantidad de materias depresibles con los dedos.



Hacia las cuatro de la tarde, es decir, tres horas después, más ó menos, de su entrada en la enfermería, el estado del animal se agrava, los cólicos aumentan de intensidad, los esfuerzos expulsivos son más frecuentes y el animal, que estaba echado, tiende á levantarse; pero el tren posterior no le da la impulsión necesaria para realizar este acto. Permanece entonces en la actitud de perro sentado; por instantes sus narices se dilatan fuertemente, con las facies ansiosas y la agonía parece extrema; tiende la cabeza sobre el cuello, pone rígidos sus miembros anteriores y se ve en ese mismo momento que una cantidad de materias alimenticias, de un olor infecto insoportable, se le escapa por las narices.

En un supremo esfuerzo el animal se levanta sobre sus miembros posteriores, agita en el aire sus remos anteriores y se da contra la pared del box á lo largo del cual desliza y cae. Presenta aún, durante un corto instante, violentas convulsiones y no tarda en sucumbir.

A la autopsia se constata que el estómago se halla distendido por una cantidad considerable de materias fermentadas; en ciertos puntos de la mucosa adhieren algunas larvas de gastrófilos. El intestino delgado está muy congestionado en sus partes anteriores; las porciones posteriores han conservado su tinte normal. En un punto de su trayecto y á una gran distancia del estómago, se nota la presencia de una masa del volumen del puño de un hombre robusto, amarilla-rosada, que circunscribe por medio de su pedículo el ansa intestinal y pende hacia abajo de este por todo el resto de su extensión.

La constricción que se opera á este nivel es muy potente, pues las tracciones ejercidas sobre el ansa estrangulada no le permiten más que desplazamientos muy limitados. Las operaciones realizadas con el fin de desprender el intestino, muestran que el tumor forma un verdadero nudo alrededor de la parte que contrae. Deshecho el nudo y libre ya el ansa intestinal, se observa entonces que el tumor es un lipoma alargado, que toma nacimiento sobre el mesenterio, á 10 centímetros de la pequeña curvatura del intestino por un pedúnculo de 4 centímetros de longitud. El cuerpo del lipoma, que sigue al pedúnculo, se hincha progresivamente hacia su extremidad libre, que no tiene menos de 10 centímetros de diámetro: esta extremidad es regularmente redondeada. La longitud del tumor, comprendido el pedúnculo, es de 22 centímetros.

El intestino delgado, al nivel del punto donde se ejercía la constricción, tiene su calibre muy retraído y su pequeñez contrasta con las dimensiones normales de las porciones inmediatamente vecinas, lo mismo que su color rojo-negro difiere netamente con la coloración rosada de las partes anteriores y el tinte pálido de las posteriores.

Aparte de estas lesiones del intestino delgado, el tubo digestivo no presenta otras alteraciones notables. Debe señalarse, sin embargo, la repleción de la porción pelviana del colón grueso por una gran cantidad de materias alimenticias. El hígado hállase degenerado, de color gris. el riñón presenta alteraciones de nefritis crónica con zonas de nefritis aguda. La vejiga está vacía y no presenta alteraciones.

M. LASERRE.

(*Revue Veterinaire de l'école de Toulouse*, Mayo 1906).