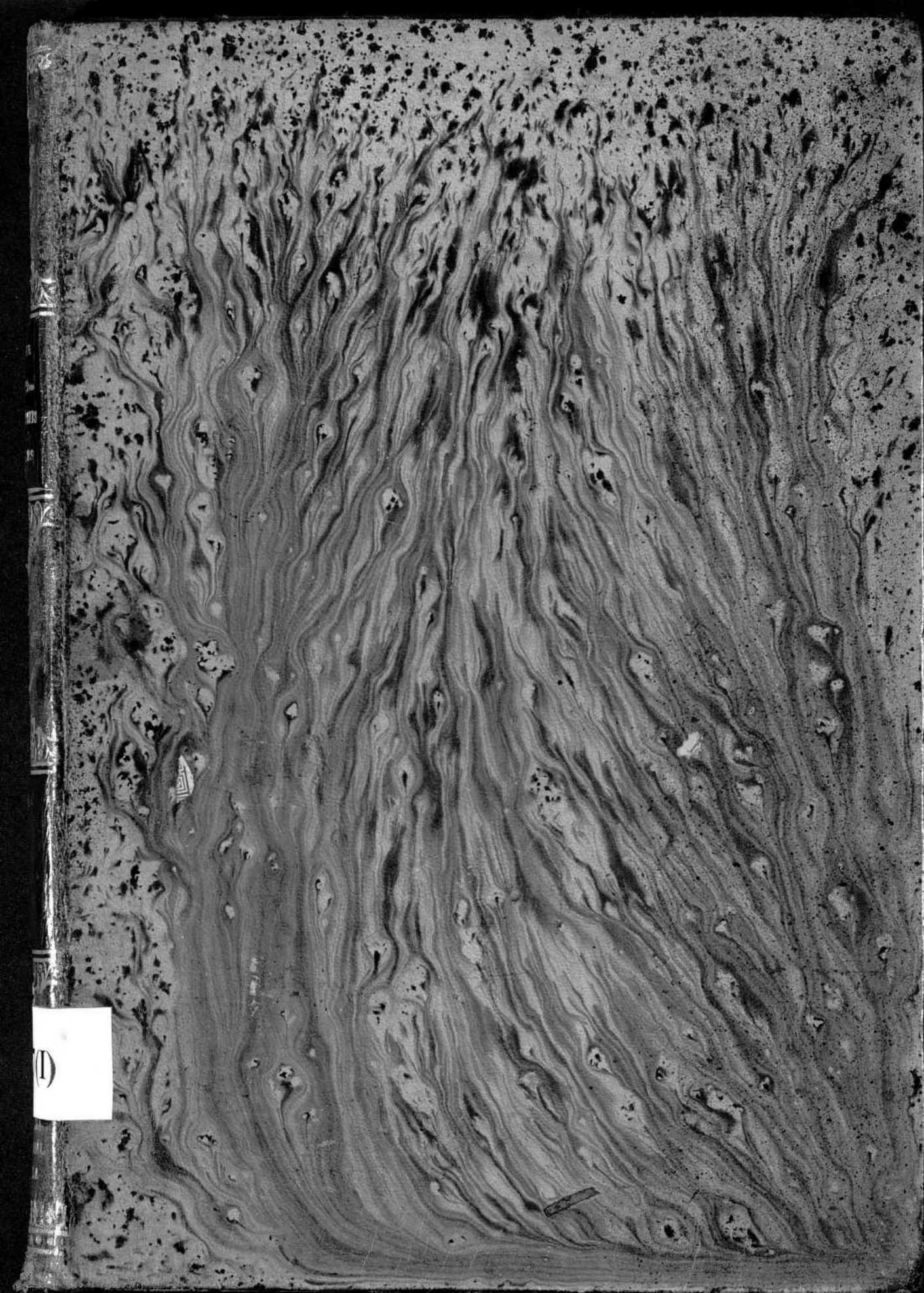
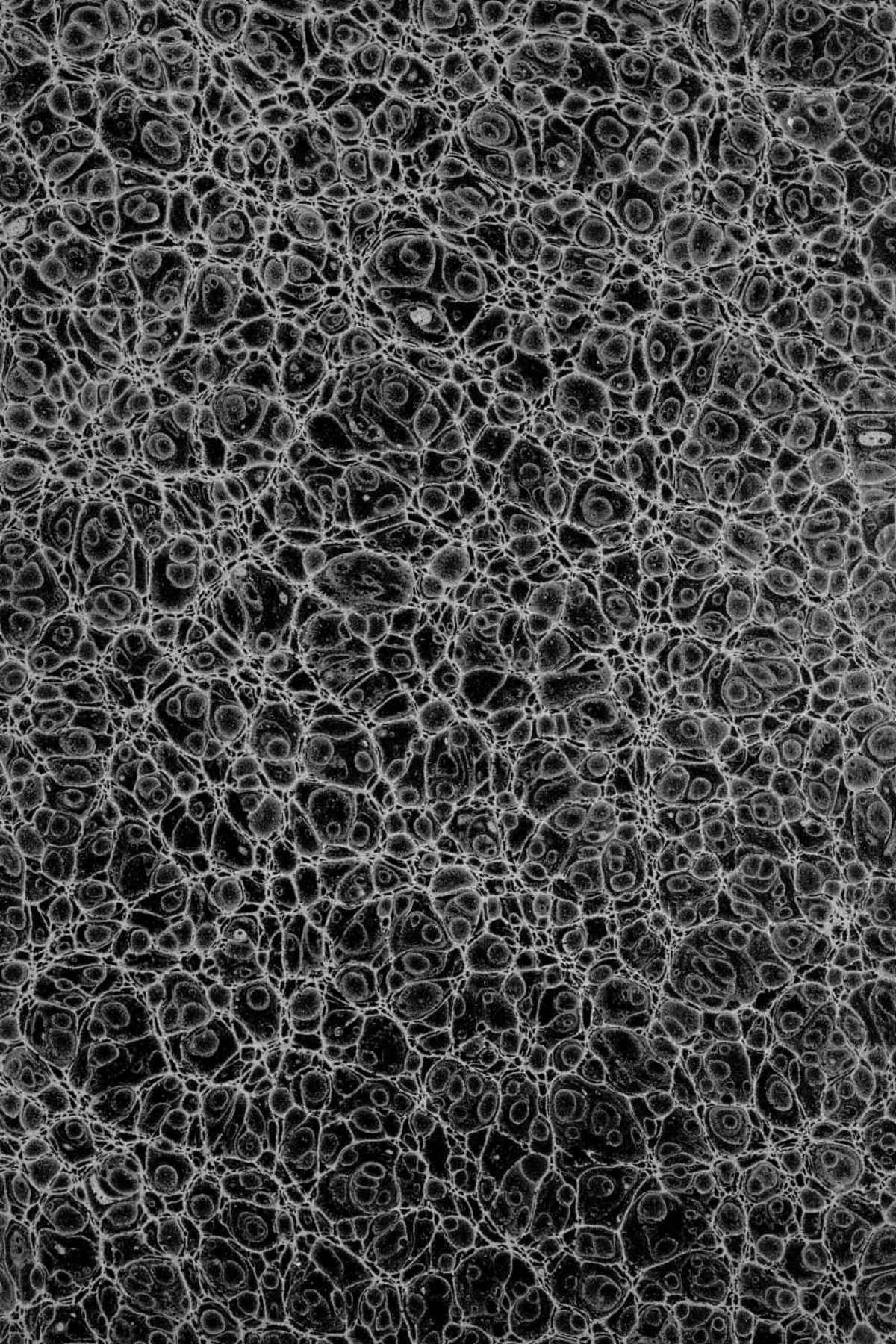






1958

4077(I)



CONSTRUCCIONES É INDUSTRIAS RURALES

R. 2740

CONSTRUCCIONES INDUSTRIAS RURALES.

DISPOSICIONES QUE PRESENTAN

MEJORAS DE QUE SON SUSCEPTIBLES LAS QUE ACTUALMENTE EXISTEN;

CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LAS DIFERENTES DEPENDENCIAS DE LOS
EDIFICIOS QUE EN EL CAMPO SE LEVANTAN,
TANTO SEPARADAMENTE CONSIDERADAS COMO FORMANDO PARTE
DE UN PLAN GENERAL

POR

D. José Bayer y Bosch

INGENIERO INDUSTRIAL, ASESOR FACULTATIVO DEL SINDICATO GENERAL
DE RIEGOS DEL CANAL DE URGEL, AGREGADO QUE FUÉ
Á LA DELEGACIÓN GENERAL EN LA EXPOSICIÓN UNIVERSAL DE BARCELONA
CON DESTINO Á LAS SECCIONES DE
AGRICULTURA Y MINERÍA, EX-DIRECTOR DE LA DESTILERÍA DE LA SOCIEDAD
AGRÍCOLA INDUSTRIAL Y COMERCIAL DE MANACOR (BALEARES).

TRABAJO PUBLICADO EN LA **REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL**,
ÓRGANO DE LA ASOCIACIÓN
DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BARCELONA.

Util á los propietarios rurales y á cuantos hayan de construir en el campo

Ilustrada con fotograbados de Joarizti y Mariezcurrena

TOMO I

BARCELONA
IMPRENTA DE PEDRO ORTEGA
CALLE DE PALAU, 4.
1889.



ES PROPIEDAD DEL AUTOR
Queda hecho el depósito que marca
la ley.

Sr. D. Ignacio Girona y Vilanova

INGENIERO Y PROPIETARIO

Querido amigo y distinguido compañero: Muchos serán los defectos é imperfecciones que una sana crítica encontrará en el presente escrito. El temor de ser poco afortunado no ha podido, sin embargo, sobreponerse á los deseos de contribuir, aunque no sea más que con una sola idea ó un solo pensamiento, al bien de una clase á la que V. viene haciendo tiempo consagrandole toda su actividad y poderosos medios materiales, que, ayudados del gran caudal de conocimientos adquiridos en los primeros centros de enseñanza del país y del extranjero, han llegado á convertir á su vasta Colonia agrícola del Urgel en un modelo perfecto y acabado de esta clase de establecimientos.

De ejemplos como este necesita nuestra tan decaída agricultura; y si como recompensa no obtuvo ya desde el primer momento importantes ingresos materiales, que por lo común no se tocan en este ramo tan pronto como en otras industrias, sabe muy bien que en el país se ha captado por ello general estimación, admirando, de una parte el saber que revelan los adelantos y la perfección introducidos en la explotación que personalmente dirige, y de otra las elevadas y patrióticas miras que se ha propuesto dedicando sus capitales al fomento de la agricultura.

Al rogarle pues el que suscribe se digne aceptar el presente trabajo, primero de su índole en nuestro país, es que tiene fundadas esperanzas de que aún siendo escaso su mérito, bastará que lleve su nombre para que sea recibido con benevolencia; tiene también completa seguridad de que no ha de faltarle tan honrosa distinción, por lo poco que pueda contribuir al bien de una clase, que siendo tan digna de aprecio apenas nadie se ha acordado de ella sino para empobrecerla y arruinarla, y ha de ser al mismo tiempo fehaciente prueba de la estimación y cariño que le profesa este su afectísimo S. S. Q. S. M. B.,

JOSÉ BAYER Y BOSCH.

Barcelona y Febrero de 1889.

NUESTRO OBJETO

¿No es tan necesario para el agricultor saber construir su casa y diversas dependencias de la misma con propiedad, comodidad, higiene y economía, como el conocimiento de las propiedades mineralógicas de las tierras que cultiva para destinarlas a las plantaciones más convenientes, los diferentes métodos que se pueden seguir en el laboreo de los campos, etc., etc.?

Si entre los pueblos de la antigüedad tal vez se hubiese contestado negativamente á la pregunta con que se da principio á este trabajo, ya que su vida nómada y salvaje no exigía ni permitía el carácter de permanencia é importancia que después entre los pueblos cultos han tenido este género de construcciones, y hasta acaso por los romanos, entre quienes Plinio aconsejaba que no se edificase hasta después de haber sembrado los campos, y aún ésto sin darse mucha prisa, para aprender en los errores de los demás, no así en la actualidad en que la casa, lejos de estar destinada á procurar al hombre un simple abrigo contra las inclemencias del tiempo, comprende siempre un gran número de otras dependencias necesarias en toda clase de cultivos, las cuales es indispensable que reúnan ciertas condiciones, según lo requiera el objeto á que están construidas.

Hace ya tiempo que comprendiéndose la importancia y necesidad de fomentar la agricultura, vienen proponiéndose muchas medidas y dictándose leyes á este fin encaminadas, entre las cuales han merecido siempre la preferencia las que tienen por objeto el fomento de la población rural, entendiéndose por tal *la que constituyen las familias que viven de*

continuo en la casería aislada sobre el terreno que cultivan (1). Tal es el interés que siempre ha merecido todo cuanto se relaciona con este medio, que agotadas en poco tiempo dos ediciones de una obra, que con el referido título de *Fomento de la Población rural* había publicado el eminente estadista D. Fermín Caballero en 1863, el Gobierno expidió una Real orden para que se diera á luz una tercera edición, de la que tampoco es fácil poder adquirir ejemplar alguno. ¿Y no es acaso de la mayor oportunidad para el fomento de la población rural todo lo referente al modo de construir bien, cómoda y económicamente los edificios en que ésta ha de vivir?

Si nuestra agricultura se encuentra atrasada, preocupando las causas de tal estado á los encargados de velar por los intereses públicos, sobre todo en las épocas difíciles que de cuando en cuando se suceden en nuestro país, ya á causa de las guerras y perturbaciones políticas, ya de las sequías y de las plagas que afligen á la agricultura, si no es dado asegurar que sea debido al mal estado de la casería rural y falta de los conocimientos más elementales para dotar á un cultivo, de poca ó mucha importancia de las obras de arte más necesarias para la conservación y mejora de la propiedad, por lo menos la falta de estos principios constituye un vacío que es preciso llenar, como así lo comprendieron hace mucho tiempo Francia é Inglaterra, en cuyas naciones siempre han tenido gran interés en mejorar la suerte de los habitantes del campo, mientras que entre nosotros hasta hace poco casi se

(1) Según la *Revista geográfica y estadística*, en la superficie territorial de la Península hay 218 ciudades, 4,700 villas, 66,000 pueblos, 14,400 aldeas, 2,250 granjas y 800 cotos redondos. Las poblaciones urbanas contienen 2.256,600 casas y 55,000 edificios destinados á usos industriales; y las rurales 506,000 casas. Las fincas rústicas amillaradas son en número de 3.589,660. Los propietarios administran por su cuenta 2.789,660 heredades y 800,000 lo están por arrendatarios. En las faenas agrícolas hay ocupados, además de los colonos que por sí mismos trabajan la tierra 380,000 criados de labranza, 800,000 jornaleros, 110,000 pastores, 14,000 leñadores y carboneros; clases que con los terratenientes y arrendatarios componen el 66 por 100 de la población activa.

les miraba con desdén, siendo burlados y escarnecidos cuando se veían en las ciudades, estando la profesión de agricultor relegada á las últimas clases de la sociedad, como si el transcurso de tantos siglos, el tiempo que todo lo borra, fuera impotente contra el ignominioso baldón que durante toda la Edad Media pesó sobre una de las clases más dignas de consideración y aprecio.

Para llegar al convencimiento de la verdad de los hechos á que nos referimos, del atraso en se que encuentran los edificios que existen en el campo para las diferentes necesidades de la agricultura, cuando no de la miseria y abandono, no tiene uno más que salir de las puertas de nuestras ciudades y examinar algunos de estos edificios que aun existen entre el número inmenso de otros más modernos dedicados especialmente á la industria, los cuales son prueba evidente de los adelantos que han experimentado otros ramos de producción. Al pié mismo de los caminos de hierro, grandes casales, antigua morada de gente noble, hoy día apropiados de cualquier manera para ser habitados por uno ó dos aparceros ó arrendatarios, son con frecuencia los que se encuentran. Sus diferentes dependencias apenas han sufrido transformación alguna, viéndose las que sirvieron de cuadras convertidas hoy en negras y lúgubres estancias para el hombre; antiguos oratorios transformados hoy en pajar ó insalubres cuadras, sin apenas ventilación alguna: los primorosamente labrados escudos de sus ventanales, emblema de tradicionales glorias, más de una vez proporcionan abrigo á las aves, que así se juntan á los elementos naturales para destruir un tesoro que encierra sagrados recuerdos de familia.

En el interior de las comarcas agrícolas no solamente es costoso el acarreo de los productos del campo por el mal emplazamiento de estos edificios, sino que hay que lamentar también el modo como se desperdician muchos elementos de que una mano habil sacaría cuantiosas riquezas: falta por completo la comodidad en el interior de la casería, lo propio que la higiene; pésimos y dispendiosos son los sistemas de calefacción y su distribución interior y exterior, condiciones que con frecuencia se podrían atender sin gas-

tos, tanto en la hacienda del rico propietario como en la vivienda más humilde. ¿Y qué se dirá de esas extensas comarcas del interior de España en que falta por completo la población rural, ó se halla ocupando miserables chozas la poca que existe?

Con razón ha dicho un afamado autor de un tratado de higiene rural, que nuestra población agrícola vive dos siglos más atrasada que la actual civilización. Nuestros hombres de estado no lo ignoran. El mismo Sr. Moret, presidente de la *Junta de reformas sociales*, en cuya mano está el poder hacer algo de provecho en favor de una clase tan abandonada, siendo ministro de Estado decía en el Congreso de Diputados en un notable discurso sobre la *Crisis agrícola y sus remedios*: «Realmente el progreso de la época presente es mucho, pero no completo; las capitales de provincia se han agrandado, los ferro-carriles cruzan por muchas comarcas, la vida ha penetrado en muchas regiones dormidas; pero, ¡con cuánta tristeza no habreis contemplado alguna vez esos pequeños grupos de poblaciones, que á uno y otro lado de las vías férreas parece como que quedan solas y abandonadas! Allí en los trenes deslizándose sin obstáculo van las ideas, los sentimientos, los progresos y los refinamientos de la vida moderna; pero allí en las laderas de las montañas ó en las agostadas llanuras continúan todas las deficiencias, todas las tristezas, todas las miserias, y lo que es peor, todos los contrastes de una civilización que avanza al lado de las ruinas de un mundo antiguo que no puede vivificarse. Esas pobres aldeas, montones de mezquinas casas agrupadas en derredor de una vieja y ruinosa iglesia con sus calles tortuosas y súcias, albergan una población que apenas sabe por dónde llegar á la estación inmediata, que desde sus tapias se divisa: un barranco, un riachuelo que las lluvias hacen impracticable; un puente que se derrumbó, Dios sabe cuándo; un pantano encharcado les aísla del resto del mundo é impide que allí lleven los productos de su labor, ni puedan venderlos á tiempo, ni sepan qué hacer de ellos.»

Pintura tristísima y por demás exacta es la que nos hace el referido hombre público y que reproducimos para que

nuestros hombres de gobierno dediquen todos sus esfuerzos á vivificar ese mundo antiguo de que nos habla el Sr. Moret; no pensando como él, que esto sea empresa imposible, é inútil cuanto para ello se haga, sino penetrados de la urgente necesidad que hay de conseguir á todo trance por los eficaces medios de que sólo el Gobierno puede disponer, sacarlo del estado de miseria y abandono en que hoy se halla. Esos pequeños grupos de población; esas aldeas compuestas de viviendas súcias y miserables, contienen el 66 por ciento de la población española, á cuyo estado de penuria es preciso acudir de preferencia á toda otra atención, primero que á la construcción de escuadras, con más urgencia que á mejorar el estado de nuestro ejército, porque con su decaimiento mueren también nuestras escasas fuerzas productivas, siendo en realidad la causa de ese malestar que aumenta sin saber cómo, y que aparentemente se manifiesta por una espantosa emigración de familias que se marchan á tierras extrañas, de personas que afluyen á los centros burocráticos en busca de un miserable destino que al fin ha de ser una nueva sangría para la nación, si puede conseguirse, cuando en todos los centros civiles sobra personal y el ejército tiene también un contingente de oficiales mayor que otras naciones y cuyo sostenimiento pesa como losa de plomo sobre el desgraciado contribuyente.

Inútil fuera que nos entretuviéramos en señalar todos los medios que el Gobierno puede emplear para mejorar el estado de nuestra población agrícola, pues en cuanto á los financieros ó económicos tantas veces reclamados por la opinión pública, los tiene por demás sabidos. En cuanto á los recursos políticos, morales, científicos, etc. etc., pertinentes al caso, merecen de preferencia fijar la atención entre otras medidas, la influencia que podría ejercer para que se formaran sindicatos de propietarios rurales en cada comarca, al objeto de que, dado el interés que todos deben tener en la prosperidad de la clase que representan, pusieran de su parte los eficaces medios que están á su alcance. Comarcas hay, en efecto, en que el malestar que aflige á la población agrícola no proviene de la falta de aguas, ni de la pobreza del suelo,

ni del mal estado de las comunicaciones; depende en gran parte de la manera como aquella se halla establecida. En años anteriores cuando los cereales, legumbres, etc., tenían precios altos, se podían pagar cien ó ciento treinta pesetas por el arriendo de un jornal de tierra, como hoy se paga en algunos puntos por terrenos de huerta; donde, debido sin duda á estos precios no se cuidaron sus dueños de construir viviendas, debiendo albergarse las familias que los cultivan en los pueblos inmediatos, en los cuales pagan crecidos alquileres por unas malas chozas; pero en la actualidad con estos precios los colonos no tienen más remedio que dejar las tierras y trabajar á jornal, si lo encuentran, siendo el resultado que este estado de cosas va dando un considerable aumento de gente menesterosa dispuesta para la emigración, y la decadencia de la escasa producción agrícola, que podría indudablemente evitarse en gran parte desde el momento en que los propietarios, mirando mejor por sus intereses, construyeran casas para los colonos sobre las mismas haciendas, según se practica en otras localidades, donde aprovechándose por este medio hasta el último elemento que la propiedad encierra, con un cultivo esmerado y la cría de ganados para utilizar todos los desperdicios, con el trabajo nunca interrumpido de toda la familia se consigue acudir á todas las atenciones y pagos que de otra manera sería imposible de satisfacer.

«La falta de brazos, dice el eminente escritor R. B. de Bengoa, tiene sumida á la agricultura en una pobreza extrema. Esta pobreza es el origen de la emigración. Nuestro país puede producir en calidad y en cantidad muchísimo más de lo que produce; pero para ello es preciso realizar poco á poco la mejora de las tierras con los riegos y abonos, el establecimiento de dehesas y pastos, la repoblación de los montes, la restauración de los pueblos agrícolas, muchos de los cuales han venido tan á menos, que hoy no tienen la mitad de la población que tenían hace treinta años, y la utilización, en fin, de muchas tierras incultas que la miseria, la usura y los tributos han dejado yermas. Con la densidad de población que hoy tenemos es poco menos que imposible el

conseguirlo. Para aumentarla, y aumentar desde luego el trabajo, preciso es ofrecer á los inmigrantes extranjeros y á nuestras gentes dispuestas á emigrar, el dominio de las fincas embargadas y esterilizadas por el Estado y de cuantas se denuncien de la riqueza oculta, los montes y páramos desprovistos de toda vegetación útil, que nada producen por falta de cuidado, á las corporaciones ni á los particulares, facilitar la construcción de viviendas.....»

En tan laudables fines sin duda se dictó la ley de colonias agrícolas de 1868, que favorece el establecimiento de caseríos en despoblado (1). Mas como por desgracia en España más que en otra nación alguna, las leyes ó son siempre imperfectas ó se interpretan en bien de determinadas clases, no ha bastado dicha medida á despertar los sentimientos humanitarios de nuestros hacendados, á quienes únicamente podía aprovechar, y no á la generalidad de los agricultores, para quienes es siempre una grave dificultad toda empresa para la cual se necesita la formación de expedientes ó esté sujeta á largas tramitaciones, cuyo resultado en este asunto ha sido altamente abusivo en muchos casos.

En Francia ya á fines del siglo pasado se comprendió la necesidad y utilidad que para la agricultura había de resul-

(1) Dos son las clases de colonias agrícolas que se establecen en esta ley: unas consisten en la construcción de casas de campo y otros edificios que fomenten la agricultura ó la industria en despoblado; otras se refieren á las que por los mismos medios y la enseñanza tienden á mejorar el cultivo ó coloquen los terrenos incultos en estado de producción.

Para el establecimiento de una colonia agrícola son necesarias las siguientes condiciones legales: 1.º que la construcción de una ó más casas ú otras edificaciones tengan lugar fuera de poblado y con destino expresamente á la agricultura ó á otra industria; 2.º que el terreno afecto á las mismas no exceda de 200 hectáreas; 3.º que la casa ó casas disten cuando menos dos kilómetros de la población inmediata; 4.º que la casa ó casas estén continuamente habitadas, salvo los casos de caducidad, rompimiento de arriendo y de insalubridad estacional; y 5.º que los edificios y terrenos que constituyen la colonia formen un conjunto indivisible.

La ley de 3 de Junio de 1868 marca con toda claridad el procedimiento que debe seguirse para el establecimiento de colonias agrícolas.

tar fomentando la construcción de viviendas en el campo y perfeccionando las existentes. A este fin la Sociedad central de Agricultura en 1798 abrió un concurso para premiar la mejor memoria que se escribiese sobre el arte de perfeccionar las construcciones agrícolas, sin que pudiera adjudicarse el premio ofrecido á ninguna de las 13 que se presentaron. En el año siguiente se abrió otro concurso en el cual fueron aceptados los trabajos de Mr. Deperthuis, los cuales se publicaron en 1805. En la actualidad, tanto en esta nación como en Inglaterra donde es tan eficaz la protección á la clase agrícola por parte del Gobierno y de los propietarios, que en los contratos de arriendo se reconocen siempre á los colonos las mejoras introducidas en las fincas, y en todas las demás de Europa existen varios tratados de esta naturaleza, sin que por desgracia podamos decir lo mismo de nuestro país, á pesar de la utilidad que semejantes escritos han de tener para promover el establecimiento de familias agrícolas en el campo y fomentar el espíritu rural.

Lejos, muy lejos de pretender que con el presente trabajo hayamos venido á llenar un vacío de tanta trascendencia: significa sólo que se han cumplido en parte nuestros deseos de poder contribuir en algo, aunque poco sea, á la realización de una obra que requiere toda la atención de nuestros

Las ventajas de que gozan los habitantes de una colonia agrícola, son las siguientes:

1.^a No se aumenta la contribución por mejora de la finca, pagándose mientras subsista la declaración de colonia, con arreglo á lo que se hubiese satisfecho en el año anterior á la declaración.

2.^a Exención del pago de consumos, del impuesto de la sal y cargas concejiles.

3.^a Derecho al uso de armas para los propietarios, administradores, mayordomos y capataces que residan en las colonias.

4.^a Exención de quintas para los hijos de propietarios, capataces y colonos que lleven más de dos años de residencia en las colonias.

5.^a Derecho, con sólo satisfacer la mitad de su importe, de utilizar las maderas, leñas, pasto y otros aprovechamientos de los montes del Estado y dehesas comunales de los pueblos en cuyo término municipal se hagan las edificaciones.

6.^a Otros varios beneficios consignados en la expresada ley.

gobiernos y de todas las personas y sociedades filantrópicas, alentados al mismo tiempo por la favorable acogida que mereció de parte de la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona y de su Comisión de Revista, siendo presidente de ambas Corporaciones en aquella época D. Luis Rouviere, uno de sus más ilustres socios.

Yendo á buscar el origen de las causas de atraso en que vive la población rural de nuestro país, encontraremos que una muy poderosa la tiene en sus antecedentes históricos. Este estudio puede dar mucha luz y ser una guía muy útil para toda reforma, ya que los hechos transcurridos han ejercido en todos tiempos poderosa influencia en la prosperidad ó atraso de los pueblos, sobre todo de esa parte de la sociedad que vive en los lugares aislados, más que otra alguna sujeta á las contingencias de los tiempos.

Por este motivo, por la necesidad de conocer el fundamento y hechos á que obedecen ciertas prácticas y costumbres que el uso ha sancionado al través de los siglos es por lo que hemos creído necesario empezar nuestras tareas haciendo una breve reseña histórica de la población rural de nuestro país. Al mismo fin se dirige el estudio que en la segunda parte se hace del estado en que vive la población rural de las varias comarcas de España, al objeto de conocer de esta manera las condiciones en que se verifica el cultivo ó explotación de los elementos agrícolas de cada localidad.

Hechas las precedentes aclaraciones, sólo nos resta exponer el plan adoptado en el presente trabajo, que dividiremos en cuatro partes ó títulos y son los siguientes:

I. Condiciones que debe reunir cada una de las diferentes dependencias necesarias en la casería rural ó en las explotaciones agrícolas para mejor servir al objeto á que están destinadas, así como las disposiciones y detalles de construcción de las mismas.

II. Orden que dentro del plan general de un cultivo ó de

una explotación agrícola corresponde á cada una de las diferentes dependencias de que consta, su situación relativa, distancia de unas á otras para el mejor aprovechamiento del espacio de que se dispone, etc., dividiéndose en dos capítulos.

El primer capítulo comprende las generalidades comunes á todos los edificios como son: emplazamiento, disposición general, higiene, exposición y economía en su construcción.

El segundo capítulo consiste en la descripción de los edificios rurales propios de cada comarca, mejoras de que podrían ser susceptibles teniendo en cuenta el clima y las prácticas seguidas en los diferentes trabajos del campo y un estudio detenido de las explotaciones agrícolas.

III. Construcciones necesarias para la conservación y mejora de una propiedad, como son: cercados, caminos, riegos, saneamientos, entarquinamientos, obras de defensa de las aguas en la orilla de los ríos, etc.

IV. Comprende dos capítulos. El primero se refiere á los materiales de construcción más comunmente usados en las construcciones rurales, sus condiciones y modo de obtenerlos. El segundo capítulo á los procedimientos seguidos en la ejecución de las obras de arte necesarias en el campo.

BREVE RESEÑA HISTÓRICA

ACERCA DEL ESTABLECIMIENTO

DE LA POBLACIÓN RURAL EN ESPAÑA

PUEBLOS DE LA ANTIGÜEDAD

GRIEGOS Y ROMANOS.

Los primeros habitantes de España vivían en despoblado y aun cuando andando el tiempo llegaron á formar más de 500 grandes poblaciones, de creer es que por esto el campo del cual habían de salir los recursos para su mantenimiento, no quedaría despoblado.

Para que se pueda formar una idea de la vida agreste y feliz de aquellos pueblos, copiaremos lo que acerca de los astures, que moraban en Asturias y gran parte de León y Castilla la Vieja, nos dice el Dr. Dunham, según la traducción del Sr. Alcalá Galiano: «Los asturianos de allende los montes vivían en las gargantas ó cañadas formadas por las numerosas cadenas de sierras que atraviesan aquel terreno. Estas sierras están tan cerca unas de otras, que muchos de los barrancos intermedios apenas tienen anchura bastante á servir de madre á los torrentes que se derrumban de los nevados montes, componiendo una vistosa y halagüeña pintura de collados, alzándose unos por encima de otros, vestidos muchos de ellos de arbolado oscuro, de chozas como encerradas ó encajonadas en medio de cuyo techo sale el humo en graciosas nubes..., de rústicos molinos trabajando y haciendo con sus ruedas no desapacible ruido..., todo lo cual, con el

balar de los ganados y el retozar de las cabras y los alegres cantos de los labradores, gente trabajadora é inocente, y, por lo mismo contenta, da materia de meditación á los ánimos contemplativos y de divertimento y recreo á aquellos en cuyas almas dominan afectos benévolos y puros. En muchos de los valles y en las faldas de los menos empinados cerros hay abundante vegetación, siendo común hasta los frutales y nada escaso el trigo..... Consecuencia del caracter esencialmente rural de estos pueblos y de habitar las familias en los puntos ó pueblos cercanos á sus propiedades, era la sencillez de sus costumbres y el espíritu relativamente pacífico que los distinguía. La alimentación era sumamente frugal, consistiendo en bellotas ó castañas crudas y sidra para beber. Los moradores de las tierras vecinas al mar bebían vino; los habitantes más ricos del país hacían también uso de las carnes. Nose servían de mesa ni aún en las grandes solemnidades, siendo unos bancos arrimados á la pared la única comodidad que presentaban á los convidados.»

Grande debía ser la fertilidad de la tierra, cuando su fama atrajo á los fenicios y griegos al objeto de trabajar en su pacífica explotación. Masdeu fija la venida de los primeros 16 siglos antes de la era cristiana, fundando la ciudad de Cádiz.

Los fenicios eran poco aficionados á la agricultura y menos á vivir aislados y quietos en humildes aldeas; lo mismo sucedía con los griegos, cuyo modo de vivir distaba mucho de ser campestre. Todos estos pueblos dedicábanse de preferencia al comercio y á la extracción de minerales de la tierra, dejando á los celtas é iberos el cuidado de las labores agrícolas; y si edificaron en despoblado era únicamente cerca de las poblaciones para tener casas de recreo, á las que algunos de los personajes más célebres se retiraban en los últimos años de su vida.

Con la entrada de los cartagineses, cinco siglos antes de Jesucristo, empezó una nueva era para los españoles, viéndose éstos perturbados en sus pacíficas ocupaciones. Los soldados mercenarios perseguían á los campesinos con toda clase de violencias, hasta en las más apartadas aldeas, siendo

la tragedia de Sagunto exacto trasunto de lo que fué la dominación cartaginesa.

Al invadir los romanos la península ibérica, llamados por los españoles en su auxilio, larga série de luchas tuvieron que sostener con los demás pueblos en ella establecidos, destruyendo en las correrías que por el territorio verificaron cuanto de alguna utilidad podía servirles en las campiñas y lugares indefensos, hasta que con la destrucción de Numancia quedaron dueños de un país que por otra parte ocupaban enteramente. Cual había de ser la conducta de este pueblo con los naturales del país, durante este periodo de lucha, se comprende con solo decir que Catón, tenido por modelo de probidad, arrasó más de 400 ciudades, jactándose de que el número de las destruidas escedía al de los días que había permanecido en la península. Igual proceder siguieron otros muchos cónsules enviados por Roma, que vinieron sólo con la mira de enriquecerse. En algunas ocasiones alcanzó, con todo, también á España la prosperidad y engrandecimiento que dieron al Estado muchos emperadores ilustres, de tal manera, que adelantó la agricultura y se fomentaron las obras de arte que tanto desarrollo habían de dar á este y otros ramos de riqueza. Importantes restos quedan aún de sus grandiosos acueductos en muchas partes de España, toda ella cruzada por vías de comunicación, por carreteras construidas con un lujo de que no es capaz el siglo actual, midiendo su longitud total 3,080 leguas, partiendo de Zaragoza solamente ocho. La población llegó á ser de 20 millones de habitantes.

Entre los romanos ocurrieron también casos, como sucedió con los griegos, de ver elevados á los primeros puestos de la república á personajes que ejercían la profesión de agricultor, según ocurrió con Lucio Quincio Cincinato, Cayo Fabricio, Cayo Mario, Porcio y otros. Diocleciano abdicó la corona, y, una vez libre de las cargas gubernamentales, marchó montado en una carreta á su magnífica posesión de la Solana, donde pasó sus últimos años dedicado al cultivo de las tierras. Cuando más tarde le escribió su leal colega Maximiano invitándole á que volviera á compartir con él la

gobernación del imperio, le contestó: «Si vieras las hermosas legumbres por mí mismo plantadas, no me hablarías de poder ni de grandezas.»

Necesario es, sin embargo, hacer constar que entre los romanos no todos los agricultores eran igualmente considerados: hallamos ya en este pueblo una clase de agricultores conocidos con el nombre de *siervos colonos*, adheridos á la tierra sin poder salir de ella, si no se rescataban para ascender á la clase de *labradores colonos*.

Dada la fertilidad del suelo español, no es extraño que tratasen los romanos de emplear en ciertas ocasiones todos los medios conocidos de hacerlo producir, de tal modo, que Roma se surtió de muchos de sus productos, de los granos que se cosechaban en los campos y de primeras materias para fabricar sus más ricos vestidos. Alejandro Severo que imperó 222 años después de J. C., entre otros, se interesó tanto por la prosperidad de la agricultura en España, que al efecto se extendió hasta su madre Mamea, á la cual fué erigida una estatua en Acci con esta dedicatoria: «Al nombre y á la magestad de la madre del emperador Alejandro Severo, el pío, el feliz, el augusto, madre de los campos y de los ejércitos».

Varios escritores hubo en tiempo de los romanos que se ocuparon de las casas de labranza y otras construcciones rurales, mereciendo ser citados Columela y Vitrubio que floreció en tiempo de Augusto. El primero de estos autores escribió un tratado «De re-rustica» en el cual explica el modo como estaban construidas las casas de los agricultores ó *villus* dividiendo en tres clases sus diversas dependencias, á saber: *urbana*, *rustica* y *fructuaria*. La primera comprendía las habitaciones del mayordomo; la segunda, la cocina, las habitaciones del personal empleado en el cultivo, establos, cuadras, pocilgas y demás dependencias análogas; y la tercera las bodegas, las prensas para vino y aceite, almacenes para forrajes, graneros, etc. Vitrubio en sus escritos descendiendo también á detalles sobre el modo como debían construirse las diferentes dependencias de las casas de labranza, que prueban el esmero con que era atendido todo lo referente á agricultura. De Magón es esta profunda sentencia:

«Antes de comprar hacienda debe venderse la casa que se tenga en la ciudad para evitar que se tenga más apego á la propiedad urbana que á la rústica. El aficionado á la residencia en la ciudad hará mal en poseer terrenos de cultivo.» Y el inmortal Columela clamaba ya en su tiempo contra el Absentismo y decía: «En mi opinión no se deben atribuir los males que nos aquejan á la intemperie del aire, sino más bien á la falta que cometemos abandonando el cuidado de nuestras tierras como si fueran culpables de algún crimen contra nosotros, al peor de nuestros esclavos, á un verdadero verdugo; bien al contrario de lo que se hacía en la antigüedad cuando los ciudadanos más respetables tenían á orgullo cuidar por sí mismos de su hacienda.»

Un hecho conviene hacer notar, y es la comodidad y aseo que se observaba en las casas de campo que los romanos tenían, donde pocas veces faltaba el agua en abundancia, que necesitaban para el riego de los jardines ó huertos y para los baños.

Muchas de nuestras poblaciones importantes y otras que desaparecieron, se originaron de pequeños grupos de edificación que los romanos iban levantando, á medida que progresaba el cultivo de los campos, no siendo raro encontrar restos de obras romanas en diferentes puntos de la península, sobre todo de molinos y otros artefactos. De origen romano es la torre de Hércules en la Coruña, el Circo de Itálica, el Monte-Jurado en Galicia, los famosos acueductos de Segovia, Tarragona, etc., etc.

EDAD MEDIA

ÉPOCAS GODA Y ÁRABE.

Al terminar la Edad Antigua acaba también para la agricultura un periodo cuyas huellas no han bastado á borrar tantos siglos como han transcurrido, á pesar de que la organización de la población rural se cimenta después sobre bases, principios y creencias totalmente diferentes. Casos de ver elevados á los primeros puestos de la nación á hombres qu

ejercían esta profesión, como hemos visto que sucedió entre los griegos y romanos, ya no volvieron á repetirse; y al caer sobre el imperio como un torrente devastador los alanos, vándalos, suevos y otras razas bárbaras, incendiaron y asolaron los campos especialmente por la parte de Asturias, Galicia, Lusitania y una gran parte de la Bética, siguiendo á tanta destrucción la peste y el hambre; y si las consecuencias de esta invasión no fueron más terribles, débese á los godos, que por fortuna llegaron á sobreponerse á los demás pueblos, estableciendo un gobierno superior bajo todos conceptos. El pueblo godo era en efecto menos destructor que las demás hordas invasoras á quienes era común la aversión y desprecio de los trabajos agrícolas. Era oriundo de lo que hoy es Suecia, de Pomerania, de parte de la Prusia y de la Polonia y de la Escandinavia; vivía como los germanos en medio de los bosques en chozas aisladas y con gran independencia de sus jefes. Eran poco aficionados al cultivo territorial y muy sóbrios, sustentándose principalmente de la ganadería, de la pesca y de la caza, según se desprende de los escritos que nos dejó Apriano Marcelino. «Esas tribus, dice este escritor, jamás habían habitado bajo techo, jamás habían empuñado sus manos arado alguno para labrar la tierra. La carne y la leche de los rebaños constituían todo su alimento y sentados en sus carros cubiertos de ramas discurrían lentamente por aquellas soledades. Cuando llegaban á un lugar abundante en pastos, formaban los carros en círculo y hacían alto para que sus ganados se alimentaran. Cuando estos pastos se agotaban, proseguían su marcha llevando á otra parte su nómada y errante población. En los carros era donde nacían y criaban los hijos y donde tenían su pátria y hogar, semejanza todo de los primeros tiempos de la humanidad.»

Después del primer tercio de su gobierno, en nuestra pátria, empezaron los godos á reparar las ruinas de los tiempos pasados, y hasta principiaron los cimientos de algunos edificios que más tarde dieron origen á diferentes núcleos de población rural. Teniendo aún á la vista las prácticas seguidas por los romanos en el cultivo de los campos, compren-

dieron las ventajas que podían reportar del fomento de la agricultura, dedicándose desde luego al deslinde y amojonamiento de las tierras de labor, que dividieron en tres porciones; dejando una para los indígenas, las otras dos partes se distribuyeron entre los conquistadores. Cada una de estas partes de que se componía la propiedad tenía una extensión de 50 yugadas. Construyeron ó mejor reedificaron muchos molinos de agua y se dedicaron especialmente al cultivo de la viña, del olivo y de los cereales que llegaron á exportar á Italia durante el reinado de Teodorico. El ramo de ganadería y la cría de abejas ó Apicultura fueron también atendidos por parte de los godos, pues en su legislación estaba previsto hasta el modo de apacentar los cerdos, los caballos y los bueyes, imponiendo severísimas penas ó castigos á los dañadores de la propiedad ajena. Leyes especiales regulaban el aprovechamiento de las acequias y riegos. También había leyes encaminadas á proteger la condición de los siervos, cuyas leyes desaparecieron por completo durante el tiempo de la Reconquista con el establecimiento del poder feudal.

Algunas moradas se edificaron, ora aisladas, ora agrupadas durante la dominación goda, gracias á las concesiones de terrenos por el Estado y por la Iglesia en colonato ó arriendo. El mismo rey Chintila, en 630, fundó una casa de campo, la cual se denominó Chintilas, y más tarde ha venido á ser Centellas, en la provincia de Barcelona. Requesens, en la provincia de Gerona, reconoce análogo origen en el nombre del rey Recesvinto. Otros monarcas procedieron de una manera muy diferente. Witiza, por ejemplo, temeroso de ser asesinado por los grandes, destruyó todas las fortalezas del reino, dejando sólo defendidas las ciudades de Toledo, León y Astorga.

Curioso sería saber el modo como estaban construidas las casas de campo que los godos edificaron, ignorándose si su primer objeto fué solamente servir de recreo á las familias reales, ó tendrían además por fin el fomento de la agricultura, destinándolas para viviendas de alguna familia labradora, pero en uno y otro caso son una prueba inequívoca de

que aún quedaba algo de los griegos y romanos, cuyos generales el mismo cuidado tenían del buen estado de las eras, que de la instrucción y disciplina de las tropas. Suintila, anterior á Chintila, después de haber vencido á los vascones, requirió de estos un cierto número de operarios para la fundación de un pueblo nuevo que apellidó Olojite, hoy día Olite en Navarra.

Un hecho ocurre durante este periodo de dominación goda, que merece llamar la atención, por la gran influencia que tuvo en el aumento y desarrollo de la población rural en los montes y lugares aislados, cual es el que, debido al fervor religioso, cada día más en aumento, se poblaron estos sitios de ermitaños y penitentes, que en las escabrosidades de las rocas y en los desiertos buscaban el olvido más absoluto del mundo para obtener, junto con otras mortificaciones, el perdón de sus culpas. Al principio eran estos penitentes legos, y vivían independientemente unos de otros, pero aumentando su número considerablemente, acertó á regularizar su vida el concilio de Tarragona, celebrado en 516, viniendo á ser general en Occidente la regla de San Benito. Uno de los primeros monasterios que se fundaron fué el de Servitas en el reino de Valencia, que gobernó el abad Donato, y se pobló con ermitaños procedentes del Africa. Al propio tiempo se establecieron otros en Andalucía y en toda la parte montañosa del norte de España, cultivando sus moradores en un principio por sí mismos los campos y roturando los yermos; pero pronto se vieron rodeados estos edificios de varias familias agrícolas, que vendían á las comunidades los productos de sus huertas; y si los habitantes de los conventos y desiertos no pudieron, pues, considerarse como verdadera población rural, por lo menos en esta época contribuyeron mucho á su fomento y estabilidad.

Todo hace, pues, presumir que al ocurrir la invasión árabe seguía la población goda extendiéndose hasta en los lugares más recónditos, y que de continuar así las cosas, se hubiera cimentado sobre bases sólidas y duraderas. Mas, por desgracia, con la entrada de la morisma en España, cae como de improviso sobre los habitantes de los campos y casas sola-

riegas el más terrible de los azotes que jamás se conocieron; y sin embargo de que Taric encarga á sus tropas que no molesten á la gente de labranza (prueba de lo extendida que ya estaba la población rural) ni turbe la paz del monje ó solitario, poco tiempo hubieron de durar tales consejos, ya que habiendo los cristianos que se habían refugiado en Covadonga, Uruel, Borunda, Ainsa, el Pano, Ausona y otros lugares inaccesibles de la cordillera pirenaica, empezado la ofensiva, en las diferentes retiradas y excursiones que emprendieron aquellos, dejaron las huellas de destrucción y exterminio por donde quiera que penetraron, dando por supuesto que especialmente las casas de labranza y otras habitadas en los lugares aislados siempre estuvieron expuestas á semejantes atropellos en las comarcas fronterizas del campo de los combatientes. Los cristianos á su vez preparaban el ataque de los puntos fuertes que ocupaban sus contrarios devastando y talando los lugares cultivados del contorno, para dificultar el aprovisionamiento de subsistencias.

En las regiones meridionales donde los invasores, que desde luego se distinguieron por su afán de residir en el campo, pudieron gozar pacíficamente de las riquezas del país conquistado, si bien no han quedado importantes obras de arte en lo referente á construcciones rurales, por no exigir su clima gran solidez en las viviendas de la gente que habitaba en despoblado, fertilizaron muchas comarcas con canales de riego, como sucedió en las vegas de Écija, Granada, Murcia, Valencia y Aragón, cuyas ventajas disfrutaban aún sus actuales moradores, habiendo importado del continente africano algunos cultivos y muchas prácticas agrícolas á cuyo fomento se dedicaron. En tiempo de Iman-Abderramen que fué cuando la agricultura española estuvo en todo su apogeo, contaba Andalucía además de algunas ciudades de primer orden, 300 grandes aldeas y 12,000 pueblecitos en los contornos del Guadalquivir y había en Sevilla 300,000 habitantes. En los lugares montañosos de toda la parte Norte y de Cataluña, en cambio sólo se encuentran como recuerdos de tales tiempos, ruinosas fortalezas que por lo general son obras de defensa de los caudillos cristianos. Estos caudillos llegaron

á reunir durante la guerra de reconquista numerosos vasallos y á formar poderosos ejércitos, siendo en un principio conocidos con el nombre de *Homens de paratje* (1); habiendo merecido ser elevados á tal categoría aquellos que por sus condiciones de valor y abnegación lograron reunir en torno suyo á un número mayor ó menor de cristianos fugitivos que, prefiriendo á las riquezas y bienes que podrían haber conservado prestando obediencia á los moros, la honra de ser cristianos consecuentes, estaban siempre dispuestos para la lucha, viviendo pobremente y vistiendo su desnudez con pieles, sin casa ni hogar, como no fuera en las cavernosidades de las rocas.

Como monumentos de esta época levantados en des poblado, aunque no sirvieron para algún fin exclusivamente agrícola, merecen también citarse numerosos santuarios dedicados á la veneración de algún santo ó á recordar gloriosos hechos de armas, muchos de los cuales se han conservado hasta nuestros días, aisladamente siempre que la escasa fertilidad del terreno no ha permitido el establecimiento en su alrededor de familias dedicadas á la agricultura. El número de sociedades religiosas aumentó también considerablemente en los primeros siglos de la Reconquista, debiendo añadir á las que ya existían sobre todo en la falda de los Pirineos, otras que fundaron en los lugares conquistados los principales caudillos del ejército cristiano como señal de agradecimiento por las victorias alcanzadas. A estos monasterios hicieron los reyes grandes concesiones de bienes, fueros y privilegios, algunas veces eximiéndolos de todo vasallaje y dotándoles de un poder semireal. Muchas son las poblaciones que de esta manera se fundaron, puesto que la necesidad de la defensa contra muchos enemigos del habitante de los campos obligaba al socorro mútuo; la poca seguridad que había en despoblado únicamente podía buscarse en la proximidad de

(1) Andando el tiempo, hubo entre la nobleza varias categorías: ricos hombres; grandes señores de pueblos, vasallos y castillos; simples caballeros; dueños de cierto número de vasallos, y gobernadores de pueblos y distritos.

los conventos, la mayoría de ellos habitados por monjes benedictinos, cuya orden monacal estuvo muy en boga durante los siglos IX, X y XI.

En las comarcas llanas fronterizas del campo del enemigo, las casas solariegas aisladas, respetadas en un principio, fueron alternativamente destruidas y reedificadas algunas de ellas; en cuanto los vencedores, unas veces cristianos y otras sarracenos, disfrutaron de alguna paz, estando empero sus moradores continuamente expuestos á ser víctimas de los más crueles atropellos como en efecto lo fueron mientras duró la guerra, por cuyo motivo y teniendo en cuenta la total expulsión de los moros que se habían quedado en ellas decretada por Felipe III á principios del siglo XVII se comprenderá la falta de población rural que aún hoy día se nota en algunas provincias.

En la parte montañosa que ocupaban los ejércitos cristianos, el caracter de los edificios rurales aislados de esta época, más bien que agrícola y propia para vivienda á las familias labradoras, era militar, debiendo servir tanto para la defensa, como para alojamiento del ganado de guerra y numerosas tropas, á cuyo fin se les daba la forma rectangular, como la más propia para destinar los bajos á grandes cuadras, descollando en medio de la edificación la torre del homenaje. Como uno de los pocos edificios, tal vez el único de esta época que aún hoy día existen, y en los cuales puede verse esta disposición, citaremos la torre de Noriega situada en la parte oriental de Asturias, partido judicial de Llanes, cuya antigüedad hacen remontar algunos á los tiempos de Don Pelayo.

Bien que edificios tan antiguos como se encuentran en Asturias y las provincias Vascas más ó menos relacionadas con el estado de la agricultura de la Edad Media no se encuentran en el resto de España, desde el siglo XII en adelante algunos, no muchos, de estos edificios han podido continuar hasta nuestros días más ó menos modificados, por lo menos en aquellos parajes puestos al abrigo de los azotes y calamidades que han pesado sobre la población rural de los siglos anteriores. Los caseríos del pueblo de San Martín de Pro-

vensals en el llano de Barcelona se encuentran en este caso, ya que sin duda alguna varios de ellos datan todavía del tiempo en que estos terrenos fueron cedidos galantemente á los señores de Provenza que acompañaron á Doña Dulcia que se casó con Raimundo Berenguer III en el año 1113 según unos, ó en el año 1112 según otros.

No intentaremos seguir adelante en este ligero bosquejo histórico, que de seguro traspasaría los límites que nos hemos propuesto darle, basándolo en el examen de los caracteres de antigüedad y otras condiciones propias de los caseríos que sirven de vivienda á la población rural, sujetos á larga serie de contingencias en tiempos tan calamitosos. Mucho más interesa el conocimiento del estado social de quienes los habitaron, del que se han ocupado ya más ó menos escritores de mejor cortada pluma que la nuestra, sobre todo cuando se trata de estudiar las causas que han venido oponiéndose al progresivo desarrollo de nuestra agricultura, entre las cuales aparece como primera y primordial el bajo concepto en que cayó el cultivador de las tierras desde los primeros siglos de la Reconquista en que las necesidades de la guerra por una parte, y por otra la afición á la vida monástica, hicieron, según dice el cronista Pujades, que el cuidado de cultivar los campos hubiera de quedar confiado á la gente más vil y menos apta para la lucha, á los prisioneros que fueron reducidos á esclavitud, á muchos españoles que se habían quedado entre los sarracenos excusando el auxilio á los demás cristianos, los cuales al ser reconocidos por tímidos ó cobardes, fueron reducidos á la más vergonzosa servidumbre, sujetándolos á vivir sobre el mas ó gleva del señor á quien fueron cedidas las tierras que antes les habían pertenecido, *pagando á dicho señor los mismos tributos que satisfacieron á los moros* para vivir pacíficamente entre ellos adorando á su Dios y continuando en posesión de sus bienes.

Hé aquí según Pujades explicado el origen del *siervo de la gleva* y del régimen feudal; y si bien luego vemos también dedicarse al cultivo de los campos al colono libre, al vasallo del señor que se considera dueño de las tierras pagando

mas ó menos tributos, según los tiempos y lugares, á cambio del amparo que dicho señor le dispensa, estuvo la clase labradora durante toda la Edad Media sujeta á una vida muy infeliz y desastrosa; primero por las contingencias de la guerra á la que acompañaban siempre la destrucción é incendio de los campos y hogares que había en despoblado, y después por los caprichos y veleidades del señor feudal, quien, una vez no hubo ya necesidad de guerrear con los moros, satisfacía á menudo sus instintos batalladores provocando á su vecino con excursiones por las heredades que á este pertenecían, destruyendo sus casas de labranza y molestando á los que las habitaban. Sobre todo es digna de mención entre la gente dedicada al cultivo de las tierras la clase de *vasalls de remensa* que, según Pujades, tiene origen en el castigo impuesto por Ludovico Pío, emperador de los francos y sucesor de Carlomagno quien, habiendo dejado libres á los cristianos que le ayudaron contra los moros á su entrada en Cataluña, dejó á los que no se movieron de su casa por vasallos, adscriptos, pecheros y tributarios, con la carga que antes debían llevar impuesta por los moros, contribuyendo para en adelante y por siempre pagando á los señores feudales, á quienes fueron cedidas sus tierras, los mismos tributos, alcabalas y otros censos con que antes correspondían á los moros. Asegura después el referido Pujades que los *remensas* no se encontraban en todo el Principado, sino solo en el obispado de Gerona, parte del de Vich y mitad del de Barcelona, habiendo algunos pueblos, como el de Ridaura, en que no existió ningún remensa.

Nos llama la atención sobre este particular que ni Pujades ni otro autor alguno, digan ni expresen con la menor prueba cuáles fueron los tributos que los moros exigieron de los españoles que se quedaron entre ellos adorando á su Dios y conservando sus bienes, motivo por el cual solo hemos sabido ver en los escritos de los referidos autores su poco disimulado deseo de defender al régimen feudal del vicio y corrupción que más tarde lo había de precipitar en el más profundo abismo, castigo merecido por su increíble crueldad y dureza para con una clase social de la que los poderosos re-

cibían incalculables beneficios. Tan humillantes fueron los tributos y *malos usos* que los *vasalls* de *remensa*, según se cuenta, debieron pagar á los señores feudales, y tan poca la consideración por estos habida hácia dichos vasallos que á medida que fueron poniéndose estos en contacto, dándose cuenta de su número y fuerzas, debieron de concertar el modo de librarse de semejante opresión.

El movimiento de emancipación de los siervos, apoyado y protegido por los mismos reyes, empieza por la fuga en 1339, y en vano los señores eclesiásticos acuden al monarca para que no acceda á dar asilo en las tierras de la Corona á los siervos de *remensa* fugitivos de sus señoríos. Luchas, incendios, homicidios que horrorizan son el medio de que los siervos se valieron en todo el siglo XIV para reclamar la abolición de la servidumbre, y de todos los malos usos á que estaban sujetos y la libertad á su señor injusto. En el siglo XV, año de 1462, verificóse otro formidable levantamiento de los *vasalls de remensa*, recorriendo en bandas de centenares el obispado de Gerona, poniendo en libertad á sus compañeros presos por los señores y atacando palacios y castillos, aspirando á la propiedad de la tierra conforme les habían prometido los emisarios del rey. Los labradores de la diócesis de Vich, también sublevados como los de Gerona, intentan apoderarse de la ciudad para acabar con el dominio feudal de aquella sede y sus canónigos.

En 1388 los siervos de *remensa* llegaron ya á reunir algunas sumas que ofrecieron al Rey para redimirse: pero el monarca, en vista de que entre los señores feudales había muchos eclesiásticos, hubo de dirigirse al Papa para que fueran aceptadas las sumas ofrecidas por los siervos. Y, si bien en un principio los señores feudales opusieron gran resistencia en aceptar el rescate de sus vasallos, poco á poco fueron estos mejorando su suerte, por un lado debido á la necesidad que á causa de sus lujos tenían aquellos de dinero, y por otra á la protección que los reyes hubieron de dispensarles, ya para tener en ellos un apoyo contra el poderío feudal, ya movidos á compasión en presencia de la miseria social y del duro despotismo á que estaban sujetos, hasta que por fin

Fernando el Católico abolió del todo los malos usos por medio de una sentencia arbitral dada en Guadalupe en 1486, en la cual ordena que sean abolidos gratuitamente los treinta malos usos que se llamaban menores, pero los seis mayores se los hizo indemnizar pecuniariamente á sus tiranos.

Con más ó menos tributos y pechas, á semejanza de los *vasalls de remensa* de Cataluña, estuvo en vigor la servidumbre entre la clase agrícola en otras varias partes de España. Así vemos que D. García VII, rey de Navarra, en 1144 dió fueros á Peralta y en ellos concedió la libertad á todos, sin excepción, así infanzones (1) como francos, libertad y exención de todos los *malos usos* y demás pechas malas. Durante este reinado el Abad y monjes de San Salvador dieron fueros á los habitantes de Aníós, quitándoles los *malos* que tenían y estableciendo las pechas que en adelante debían pagar al monasterio. También D. Sancho VII, rey de Navarra, en 1185 libró á algunos pueblos, como el de Navascués, del derecho de *mañería* que concedía al rey y señores solariegos el poder heredar á los villanos que morían sin hijos. En todo el reino de Navarra fué muy numerosa la clase de labradores villanos, habiendo llegado á ser aún más despreciada que los mismos judíos, pues vemos que en el *Fuero de Nájera* la vida de un labrador se tasaba en 100 sueldos y la de un judío en 250. En el mismo *Fuero general manuscrito* se llama al hijo del labrador encartado *cuerpo mueble*. Aunque la clase de labrador empezase á mejorar desde el siglo XI por la protección de los reyes, es posible creer que, á semejanza de Aragón, disfrutaron los señores de Navarra del derecho de vida y muerte sobre dicha clase. Por lo menos en el Cap. XVII, libro II del *Fuero manuscrito*, consignando el modo como debían repartirse los hijos del labrador solariego al morir este entre el señor y el rico hombre, se lee esta frase: «et si una creatura fuese de más partamosla por medio». En Navarra, si un hijo-dalgo entraba de noche en la cabaña

(1) Los infanzones no pagaban tributos al rey, si solo al señor; pero el infanzón que cultivaba su heredad la tenía libre de toda pecha y servidumbre señorial.

de algún pastor por no poder llegar á poblado, tenía derecho á comer en su mesa, y de aquí, según dicen algunos escritores, puede provenir la costumbre que aún hay en Navarra y Provincias Vascongadas de poner siempre al cenar un cubierto más en la mesa, por si entra el forastero.

En Vizcaya, al principio de la guerra de la Reconquista se fundaron las casas de los 47 capitanes llamados luego *parientes mayores*, descendientes de los primeros pobladores, dueños de las casas solares infanzonas y patronos diviseros de las iglesias parroquiales de Vizcaya. Todas estas poblaciones quedaron libres al poblarse de los malos fueros de *abunda, de batalla, sayonia, hierro y agua caliente, pesquisa y de todo pecho pedido, fonsado, fonsadera, ayuda de servicio y servidumbre*: equiparándose con esto á la tierra llana que estaba exenta de todos los malos fueros y tributos. Algunos de estos malos fueros, entre otros el de fonsadera tan generalizado en toda la Península, provenía de las leyes góticas, y era la pena pecuniaria que se imponía al que teniendo obligación de acudir á la guerra, no se movía del lugar. La manera que en Vizcaya se llamó *mortuorio*, no significaba lo mismo que en Castilla y demás reinos de la Península. En estas era el derecho de manera el que tenía el señor sobre los bienes de los vasallos que morían sin hijos.

En Guipúzcoa tampoco se pagaron tributos, pues sus pobladores disfrutaron todos de la general hidalguía originaria del estado militar durante los siglos VIII y IX, cobrándose los impuestos por repartimiento general.

En Alava hubo la clase de siervos colonos y collazos, pero de mejor condición que su parecida aragonesa, asturiana y gallega y que los *vasalls de remensa* catalanes.

En las provincias meridionales que fueron las últimas conquistadas á los moros, si bien se distribuyeron las tierras á los principales capitanes del ejército vencedor, que se establecieron en ellas con dominio señorial, no se conoció la verdadera servidumbre, ni las pechas onerosas, ni los malos usos entre la gente dedicada al cultivo de las tierras, pues siendo de los moros que las cultivaban no los hubieran soportado, marchándose antes, y de los españoles de otros pa-

rajes tampoco hubieran ido. En muchos puntos de estas provincias, en general tan faltadas de población, aún hoy día se observan almenados torreones en sus cumbres peñascosas, conventos casi derruidos y varias casas solariegas con escudos blasones en sus fachadas, conservando el nombre de sus primeros poseedores, los cuales descendían de lugares muy diversos. Así en el reino de Murcia encontramos á los Garcías originarios de León donde tienen su casa solariega; á los Cervantes, originarios de Castilla; á los Resalt, de Francia; á los Valcárcel, de Galicia; á los Molina, de Aragón; á los Blayas, descendientes del Conde de Blaya, sobrino del Emperador Carlomagno; á los Arza, de Guipúzcoa; Diaz de Castro, de Asturias, etc., etc.

Con el descubrimiento del Nuevo Mundo en el siglo xv, hecho que generalmente se considera más perjudicial que favorable para el desarrollo de las naturales fuentes de riqueza del país, y la consiguiente emigración de españoles que en los siguientes se efectuó en grandes proporciones, se abren á los habitantes de los campos horizontes de prosperidad hasta entonces desconocida, y el humilde y abatido colono habitante de las masías, por más que tiene mucho apego y entrañable cariño al hogar que le vió nacer, al miserable terruño á que vivieron sujetos sus mayores, se decide á secundar el movimiento de emigración iniciado, y desde entonces son muchísimos los hijos del campo que han ido á países extraños en busca de más seguros medios de subsistencia de los que esperaban encontrar en su país natal. Diferentes son las causas que han contribuido á fomentar semejante movimiento, y fijándonos especialmente en las primeras y principales, basta para comprender su importancia y origen, el siguiente trozo que copiamos de una obra publicada en Pamplona en 1626 por el P. Peñalosa, en la cual, después de ponderar la nobleza y excelencias del pueblo español por las riquezas y cuantiosos bienes que poseían los monarcas, y la grandeza de España, incluso las sociedades religiosas, trata de las causas de su despoblación en los siguientes términos: «En nuestros tiempos el estado de los agricultores es el más pobre, acabado y miserable de todos los demás estados, que de común pare-

ce que se han juntado para destruirlo y arruinarlo. Lo mismo es ser labrador que ser villano, grosero y malicioso. Sus comidas son los ajos y cebollasy el pan de cebada y centeno. En sus trajes ridículos son objeto de burla los bastos cuellos de sus camisas de estopa, viviendo muchos en chozas, cabañas ó en casas de tapias medio caídas, poseyendo esquilados rebaños y ganados flacos y siempre hambrientos. Añádanse por otra parte los insoportables tributos, censos y otras clases de impuestos. Los menajes y ajuares de sus casas son objeto de burla y entretenimiento de los cortesanos, en cuyas reuniones son maliciosamente remedados. Cuando algún labrador va á la ciudad por algún pleito tiene que sufrir mil desventuras y engaños que todos le hacen burlándose de sus vestidos y lenguaje.

«Y por el consiguiente de que muchos extrañan el notable despueblo de las villas, aldeas y casas de campo que son los lugares que habitan los labradores, yo admiro que hayan quedado algunos en ellos, según tienen hoy los españoles tan dilatados reinos, tan fértiles y ricos donde ir con facilidad y donde son tan bien recibidos. He reparado que los españoles que en estos últimos años pasan á las Américas son en su mayor parte labradores de los lugares que están más faltados de gente, etc.»

Véase, pues, cómo el Nuevo Mundo, tanto como un país condiciado por sus tesoros, fué un lugar de hospitalidad dispuesto á recibir cariñosamente á tanto hijo oprimido por la madre patria, y que muy lejos de poderse culpar á su descubrimiento de ser causa de la decadencia de España, débese atribuir el escaso desarrollo de los verdaderos elementos de prosperidad en los siglos siguientes al estado de postración y abatimiento en que dejó la población rural el régimen feudal de la Edad Media, cuyo estado empeoró, á no dudarlo, en el siglo XVI y siguientes.

EDAD MODERNA

El primer siglo de esta época, inaugúrase con una terrible epidemia cuyos estragos debió sufrir especialmente la

población rural. Á esta sucedieron otras y otras hasta el número de ocho, habiendo perecido en la de 1584 más de 30,000 personas dentro de Barcelona solamente. Como una calamidad nunca suele venir sola, se experimentaron en este siglo terribles sequías, que dejaron á los labradores en la más espantosa miseria, viniendo á aumentar todavía su ya insostenible situación el bandolerismo que se enseñoreó por completo de las montañas, mientras que las poblaciones y casas de campo de las costas eran á menudo saqueadas por los piratas. En Cataluña contribuyó mucho al aumento de tanto malestar el desdichado gobierno del Marqués de Tarifa, durante cuyo vireinado llegó á corromperse de tal manera la administración de justicia, que no había nada que no se consiguiera con el dinero, y por el dinero se cometían las más increíbles injusticias, sobre todo con los labradores, quedando impunes al mismo tiempo toda clase de crímenes.

No fueron estos tiempos mucho más propicios tampoco para la nobleza, pues reinando Felipe II hasta llegó á exigirle tributos, pero ésta contestó que en Castilla sólo el villano podía ser pechero, y que el menor tributo pagado por el hidalgo la apeaba y deshonoraba; y si bien el monarca hubo de ceder, no llama más al señorío, quedando así la descendencia de los reconquistadores reducida á la clase de meros hacendados, viviendo en sus quintas y cifrando sus goces en el lujo y munificencia. Por este rumbo acaban de perder los magnates el escaso influjo que aun podía quedarles, marchándose muchos á Ultramar ó consagrándose á la Iglesia. No se contentó Felipe II con arrinconar á la nobleza en sus posesiones señoriales, habiendo llegado á destruir muchos castillos, masías y casas solariegas, so pretexto de que eran refugio de bandoleros, y con tanta furia, que la Diputación Catalana hubo de exclamar: «¿Qué significan tantas ruinas?»

Ciertamente que semejante modo de proceder podía fundarse en los procesos decretados por las Cortes de 1554 sobre las penas en que incurrían los encubridores de los malhechores en virtud del artículo que dice: «*Plazca á Vuestra Magestad estatuir que las penas de las fautorías sean con mucho rigor ejecutadas;*» pero como debido al abandono y ais-

lamienro en que se hallaban las casas solariegas, dicha ley, lejos de producir resultado alguno, fué causa de que muchos payeses fueran duramente castigados, siendo del todo inocentes, las Cortes de Monzón en 1585 debieron comprender la injusticia de semejante medida, aboliéndola, y reconociendo al mismo tiempo la facilidad con que el habitante de los campos estaba á todas horas expuesto á ser víctima de los más crueles atropellos, como en efecto los ha sufrido, sobre todo al terminar las numerosas discordias políticas que se han sucedido, después de las cuales siempre han quedado las montañas pobladas de malhechores, especialmente en Cataluña (1).

En el siglo xvii se vendía la nobleza á quien tenía dinero para comprarla. La nobleza de linaje se resentía de la hidalguía concedida á la clase labradora, y para introducir algún distintivo que la diferenciase adoptó los escudos de armas y blasones colocándolos encima de las casas solariegas y en los palacios de cabo de Almería.

No por haber desaparecido el dominio árabe durante el reinado de los reyes católicos en el siglo xv quedó extinguida dicha raza en el suelo español, pues habían conseguido perpetuarse muchas familias en Cataluña, Valencia y en Andalucía por la parte de Granada, conservando sus bienes; y mientras los potentados no se preocupaban más que de sus lujos, mirando con indiferencia la emigración de los vasallos á las posesiones de Ultramar, aquellos, afanosos, sóbrios é industriosos tenían sus pejugarcillos siempre amenos entre las incultas y descuidadas dehesas y campiñas del torpe y ocioso señorío, llegando á alcanzar tanta preponderancia, que inspiraron temores al mismo monarca Felipe III, quien, preveyendo que llegaría día en que serían dueños de los haberes y recursos de todos los españoles, resuelve decretar su expulsión, la que tuvo lugar á principios del siglo xvii. Acu-

(1) La necesidad de que las casas de campo ó masos estuvieran á cubierto de las molestias que en todos tiempos ha podido causárseles está prevista en las antiguas Constituciones de Cataluña por medio de varios acuerdos, entre otros, uno que dice: «Nadie se atreva á incendiar ó arruinar las casas de campo.»

den los hacendados del reino de Valencia en contra de tal disposición, y tan sólo consiguen entresacar hasta seis familias por ciento para quedarse á enseñar á los españoles el afino del azúcar, la disposición de los graneros de arroz y la conservación de las acequias de riego. Hubieron, pues, de quedar desiertas tan sólo en el reino de Valencia 450 alquerías y 28,000 albergues, en Cataluña las tres cuartas partes de sus aldeas, y toda Sierra Morena en Andalucía.

Durante el siglo XVIII volviéronse á sufrir terriblemente los estragos de las epidemias, sobre todo en el año 1748 en que, según el P. Sarmiento, quedaron yermos centenares de pueblos y deshabitadas infinidad de masías y casas de campo, de tal modo, que este escritor atribuye en gran parte el atraso de la agricultura al abandono en que por muchos años hubo de quedar el cultivo de los campos por la falta de brazos.

No deberá extrañarse, después de leído este ligero bosquejo histórico, el estado de atraso en que se encuentra nuestra agricultura, la falta de población en muchas comarcas del interior de la Península, que pudiendo ser, como tal vez fueron en otros tiempos, fértiles campiñas, no ofrecen á la vista más que áridas llanuras; y mucho menos deberá extrañarse estando encadenado el duro contratiempo que experimentó con la total expulsión de los árabes, en el reinado de Felipe III, con la época actual por medio de no menos sensibles contratiempos que ha tenido que sufrir durante la larga serie de luchas que se han sucedido en nuestra patria, por cuyos estragos han sido siempre especialmente castigados los habitantes del campo.

De fatales consecuencias é inconvenientes para el próspero y feliz desarrollo de la agricultura en la época actual resultó ser también el modo como nos dejaron distribuida la propiedad las contingencias de los tiempos pasados: después de pocos estímulos ofrecidos al agricultor, altamente escandaloso ha resultado ser el abuso que de la hacienda se ha hecho, los despilfarros que han ocurrido en ciertas comarcas con mo-

tivo de la desamortización y enagenación, constante foco de inmoralidad, que ha dado ocasión á que se hicieran muchos millonarios á poca costa, á la vista de un pueblo que vive asaz miserablemente desde que quedó al desabrigo por la venta de los montes públicos, único caudal de muchos pueblos, impulsándolos así, por la falta de recursos, hácia las ideas más disolventes, cuyos frutos, sabido es que han sido en estos últimos años el robo, el incendio, la inseguridad y el terror en las hermosas regiones de Andalucía y Extremadura, y alguno que otro chispazo en otras varias comarcas.

Algo han tratado de hacer los gobiernos en estos últimos años para levantar á nuestra agricultura del estado de postración en que la han sumido las calamidades de los siglos pasados, viniendo en auxilio de un ramo de producción de gran porvenir en nuestro país, favorecido por un suelo feraz y un clima como pocos tienen. Algo se ha conseguido también, debido en especial á las leyes sobre colonización; pero no es todavía mucho, visto el estado de atraso en que se encuentra dicho ramo de producción, de que tal vez podría sacársela en pocos años, si nuestros hombres de gobierno, lejos de vivir tan preocupados en asuntos meramente políticos, emplearan sus esfuerzos en bien del país.

Entristece en efecto sobremanera el ver como hombres eminentes por su saber consumen su vida en estériles luchas de partido; que informaciones planteadas á raíz de alguna calamidad no se acaban nunca ó resultan siempre infructuosas; y sobre todo, que tratándose de venir en auxilio de la agricultura, de promover el cultivo de los campos para contener la emigración de los habitantes de las miserables y atrasadas provincias de Levante, ó abrir nuevos horizontes donde descubra su porvenir el numeroso tropel de jóvenes que invaden las universidades, nunca estén suficientemente discutidas las causas de su atraso, los inconvenientes que todavía se oponen á su próspero y feliz desarrollo.

Si, tratándose de los medios que es necesario emplear

para fomentar nuestra riqueza agrícola, fuera tan fácil como en otras cosas seguir el ejemplo ó tomar por patrón el plan que en el extranjero se adoptó, bastaría que tocante al cultivo nos fijáramos en la nación francesa, donde sus monarcas empezando por Luís XVI y acabando por Napoleón III, emplearon cuantiosos capitales en explotaciones agrícolas de propiedad de la Corona, cuyo ejemplo imitado por los grandes propietarios, fué un estímulo para que otros menos poderosos hicieran lo propio; siendo estos centros más útiles, si cabe, para el progreso de la agricultura, que otras tantas granjas-escuelas sostenidas por el Estado. Muchas de estas explotaciones de propiedad de la Corona, entre otras las establecidas en el campo de Chalons, fueron levantadas con auxilio del personal del ejército, cuyo medio podría emplearse también en nuestro país, sino para llevar á cabo el establecimiento completo de explotaciones agrícolas, para echar los cimientos de nuevas roturaciones que después podrían distribuirse en lotes, adjudicables de preferencia á los individuos del mismo ejército que quisieran establecerse en ellas. Igual recurso podría tenerse en el personal de las casas de corrección y en el de los establecimientos penales que de este modo serían el medio moralizador por excelencia (1). Y por fin, no terminaremos estos breves apuntes sin llamar la atención de cuantos están interesados en la prosperidad

(1) El Gobierno actual (Marzo de 1889) tiene en estudio varios proyectos para el establecimiento de colonias *penitenciarias*, siendo de desear que no se malogren tan buenos propósitos y sobre todo se necesita acierto en la administración y dirección de unos establecimientos cuyo contingente representa una suma de actividad considerable capaz para abrir canales de riego, caminos y toda clase de mejoras que podrían transformar radicalmente cualquier comarca donde se establecieran, ahorrando al mismo tiempo al Estado gran parte de los recursos que hoy gasta. En el campo, mejor que en las ciudades, estarían también las casas de beneficencia, empleándose los asilados, cada uno según su estado y capacidad, en las diversas labores, ganando así su subsistencia al paso que ejercitarían su actividad gozando siempre de aire puro y de los benéficos rayos del sol que por lo común no llegan en esos vetustos edificios que hoy ocupan en las ciudades, que á pesar del mucho cuidado no dejan de ser un foco peligroso en los tiempos de epidemias.

de nuestra agricultura acerca de la influencia que en la misma tiene el desarrollo de las industrias agrícolas, merced á las cuales tanto en Francia como en Alemania y otros países se han podido establecer muchos cultivos que de otro modo habrían tenido escaso desarrollo, aumentando así los medios de subsistencia entre la población rural. Excusado parece ser que se diga que los gobiernos todos en el extranjero se han interesado sobre manera por la prosperidad de dichas industrias, ya fundando importantes establecimientos donde se enseñaran teórica y prácticamente, ya eximiéndoles de contribuciones; y no bastando aún todo esto, concediendo primas de exportación á sus productos, además de fomentar cuanto se ha podido las relaciones comerciales que pudieran darles salida. ¡Cuán lejos estamos en España de llegar á tener el sentido práctico que supone en los hombres de gobierno este modo de proceder!



CONSTRUCCIONES RURALES

PRIMERA PARTE

Diferentes construcciones necesarias en la casería rural ó en una explotación agrícola.

Su disposición y condiciones que han de reunir.

CAPITULO PRIMERO.

HABITACIONES.

El local que en la casería rural se destine para habitaciones de la familia del propietario ó jefe del cultivo, cuyas disposiciones podrán verse en la segunda parte al tratar de la reunión de las diversas dependencias necesarias en toda explotación agrícola, debe tener además de las condiciones de emplazamiento dentro del plan general de edificación, otras especiales, como son: cierta elevación sobre el terreno exterior, exposición á medio día en los países fríos y á levante ó á poniente en los cálidos.

Relativamente á su distribución interior ha de economizarse todo el espacio posible, sin que por esto las distintas piezas tengan dimensiones exiguas, procurando que además haya entre ellas la debida proporción. No es raro ver en muchos de nuestros viejos caseríos piezas que para casi nada sirven, ocupando ellas solas tanto ó más espacio que las destinadas á dormitorios y graneros; chocando tanto esta irre-

gularidad ó defecto como sus desproporcionadas dimensiones.

El número de piezas en que debe subdividirse el local destinado para habitación de la familia labradora debe ser tal, que cada una de ellas pueda destinarse á un fin único; de modo que no se vean los dormitorios convertidos en depósitos de productos del campo, ó sirviendo al mismo tiempo para otros usos diversos. La casa más pequeña debe también tener su granero, despensa y otros locales, de conformidad con lo que aconsejan la higiene y la economía rural; ventajas que se pueden conseguir sin gran aumento en el presupuesto, solamente estudiando un buen plan de edificación.

El ajuar en las casas de labranza suele ser en algunas comarcas de lo más pobre y miserable que pueda verse y si de ello inquirimos las causas, observaremos que unas veces es debido á la ignorancia de los medios más sencillos y fáciles para procurarse los muebles indispensables, y otras á desidia y dejadez, puesto que el habitante de los campos posee infinitos recursos para dotar á su habitación de muchos enseres, que el mismo puede construir en los ratos de ocio que tiene durante los días lluviosos de invierno en que se ve privado de concurrir á las faenas agrícolas.

Detalles de construcción.—No suele apreciarse debidamente en las casas de los agricultores lo mucho que contribuye á su propiedad y comodidad la nivelación del piso y un buen sistema de afirmado, cosa fácil de conseguir aún para los más faltados de recursos. Unas veces consiste el afirmado en una capa de arcilla bien apisonada y otras en un adoquinado más ó menos propio. En las casas de propietarios medianamente acomodados acostumbran emplearse grandes losas de piedra, cuando pueden adquirirse sin un gran coste, y se usan también las de molino que se inutilizan, si se posee alguno en la hacienda, como con frecuencia suele acontecer. Prolijo sería enumerar todos los sistemas de afirmado en uso en las diferentes comarcas, según los medios que se tengan á mano, y el estado de adelanto en el arte de construir; pero entre todos ellos casi solamente son reco-

mendables, cuando las habitaciones están en el plan terreno, las baldosas bien asentadas y las losas cuando pueden extraerse de las canteras en forma que las haga aplicables sin emplear mucho gasto en el labrado y acarreo, y los formados con cemento ó asfalto.

Las paredes de las habitaciones deben estar rebosadas, enlucidas y blanqueadas, ventaja que puede estar al alcance hasta de los agricultores más pobres, de un modo más ó menos propio, y empleando, sino los mejores materiales, aquellos que en cada caso se tengan á mano, según lo acreditan las costumbres que se observan con respecto á este punto en las diferentes comarcas.

Con respecto á la decoración sólo haremos notar que debe ser propia de la pieza en que se emplea. Más ó menos lujosa ó sencilla, según la importancia de la hacienda de que se trate, siempre puede ser de buen gusto, cosa que no siempre se tiene en cuenta en nuestros caseríos rurales.

Ventilación.—La ventilación es de lo más descuidado en la casería rural, y á pesar de que por lo común es excesiva, no es raro que en algunos casos falte por completo, á causa de ignorarse el importante papel que el aire desempeña en la naturaleza. Este elemento se compone esencialmente de 21 volúmenes de oxígeno y 79 de azoe ó nitrógeno por 100, conteniendo además de 4 á 6 diezmilésimas de ácido carbónico y cantidades variables de vapor de agua. En la respiración, siendo según Dumas de 16 á 17 las expiraciones por minuto y expeliéndose en cada una un tercio de litro de aire, el volumen respirado por hora será de 0^m330, que contendrá 4 centésimas de ácido carbónico. Cuando la cantidad de este último cuerpo llegue al 4 ó 5 por 100, se apagaría una bujía introducida en él, y á 10 por 100 es asfixiante. Nunca se debe intentar respirar el aire en que se apague una luz. El aire en los aposentos, además del ácido carbónico proveniente de la respiración, contiene siempre otras sustancias infectantes, entre las que figuran especialmente las partículas orgánicas expelidas con el aire respirado, y las que se desprenden al través de los poros de nuestro cuerpo, en vista de cuales hechos se señalan las cantidades de aire

que en cada caso deben renovarse del contenido en las habitaciones y son las siguientes, por individuo:

Niños.	10 m ³ por hora.
Adultos.	30 id. id.
Enfermos.	70 id. id. (enfermedades ordinarias.)
Heridos.	80 id. id.

Debe además contarse al fijar los datos para todo sistema de ventilación con el consumo de las luces que es de 6 m³ una bujía, y 24 m³ una lámpara de grueso mechero, y la misma cantidad requiere una luz de gas que gaste 100 litros de este fluido por hora. Las luces de aceite ó petróleo en uso en las casas de campo suelen gastar 12 m³ por hora.

No basta ni es un buen sistema dejar á las puertas y ventanas ó á las rendijas de las mismas, el cuidado de renovar el aire de las habitaciones; y la que produce el tiro de las chimeneas del hogar de las casas de campo, ordinaria residencia de la familia durante el invierno, suele ser excesiva y perjudicial por las corrientes que ocasiona; siendo lo particular del caso que, por no encenderse fuego en el hogar, este medio de ventilación deja por lo general de funcionar en verano, que es cuando más falta hace.

Es indudable que en una casa de campo, donde tanto combustible algunas veces se gasta, podrían adoptarse ventajosamente diferentes sistemas de ventilación. Prescindiendo desde luego de los sistemas llamados mecánicos, algunos de los cuales podrían establecerse, sin embargo, fácilmente y con poco coste en muchos caseríos rurales situados á la orilla de los ríos, aprovechando el agua para proporcionar la fuerza motriz ó por medio de molinos de viento, dotando así á la casería rural de comodidades hasta ahora desconocidas, nos fijaremos únicamente en los físicos, fundados en la diferencia de temperatura, en virtud de la cual se comunica al aire la fuerza ascensional que le obliga á ocupar las capas superiores de las habitaciones, con las que están en comunicación los recipientes en que se calienta. No debe olvidarse que todo medio para la renovación del aire viciado en las

habitaciones, que se quiera introducir en las casas de labranza, ha de ser de lo más sencillo, y al mismo tiempo es conveniente que marche automáticamente; es decir, sin que sea necesario emplear mano de obra para su funcionamiento, sin grandes gastos de carbón ú otras materias al propio tiempo.

El sistema de ventilación más conveniente en una casa de campo, en vista de las consideraciones que acabamos de exponer, consiste en el aprovechamiento del calor perdido de los hogares para comunicar al aire la fuerza ascensional, y á este fin pueden estudiarse juntamente la ventilación y calefacción. Una de las muchas disposiciones que pueden aplicarse es la representada en principio en la fig. 7, que consiste en un tubo de palastro colocado dentro del conducto de la chimenea. En lugar de un tubo, para tener un sistema más eficaz, podrían emplearse varios de pequeño diámetro ú otra disposición, según lo requiera el caso particular de que se trate. Estos tubos comunican por un extremo con el exterior y por el otro con la habitación cuyo aire se trate de renovar. Este extremo puede desembocar cerca del suelo, en cuyo caso el aire caliente se eleva desde luego para ocupar las capas superiores é ir descendiendo después para marcharse al exterior por otras aberturas que también han de estar cerca del suelo en el extremo opuesto al orificio de entrada; ó bien puede desembocar cerca del techo para salir de la misma manera por la parte baja de la habitación. Estos conductos deben tener su correspondiente registro para graduar la entrada del aire nuevo, y suprimirlo por completo en verano en este sistema mixto de calefacción y ventilación.

Así como en el sistema que acabamos de describir se utiliza el calor de los productos de la combustión para dar fuerza ascensional al aire antes de entrar en las habitaciones, puede también emplearse para caldearlo un depósito cilíndrico de palastro colocado más alto que los locales que hayan de ventilarse y en comunicación con estos por medio de diferentes conductos, por los cuales asciende el aire viciado que va constantemente á reemplazar al del depósito, en el que por una abertura superior es evacuado al exterior. Por

trado ingeniero industrial D. José Vallhonestá en 1872 publicó una monografía que lleva por título «Nuevo sistema de ventilación para mantener fresco el aire de las habitaciones», cuyo sistema explicaremos valiéndonos de las figs. 1 y 2. El modo como funciona es el siguiente. Suponiendo que en el edificio de que se trate existan sótanos, ó por lo menos un espacio subterráneo, se establece en él la toma de aire fresco *c*, por la parte norte, convenientemente sombreada por algunos árboles, ascendiendo luego este fluido por uno ó más conductos verticales practicados en las paredes para entrar en las habitaciones por los orificios *o*, *o*, *o*... establecidos cerca del suelo con la velocidad de 1^m por 1". Para que se establezcan estas corrientes es empero antes indispensable que se efectúe la salida del aire viciado de estos locales, lo que tiene lugar desde el momento que los rayos solares caldeen el depósito ó conducto *D*, en cuyo caso se forman inevitablemente otras corrientes ascendentes de aire que pasa por los orificios *s*, *s*, *s*,... á los conductos *t*, *t*, para ir á parar al referido depósito *D* y de este al exterior con una velocidad de 3^m próximamente. No creemos que sea necesario detenernos á ponderar las muchas ventajas de este sistema, sobre todo para los países cálidos, siendo no tan sólo aplicable en edificios de importancia en que no suelen escatimarse los medios para dotarlos de toda clase de comodidades, sino hasta en las viviendas de los más pobres agricultores, mayormente funcionando sin gasto de ninguna clase.

Calefacción.—Es el hogar doméstico la pieza más importante de la casería rural por ser la ordinaria residencia de la familia labradora durante el invierno, tanto de día cuando permanece en casa por causa de la lluvia ó nieve, como de noche al cesar las diferentes faenas del campo, haciéndole más interesante los resplandores de las hogueras que en él se encienden y al rededor de las cuales se mantienen alegres conversaciones mientras se efectúan las faenas caseras. ¡Sin embargo, tan útil estancia está plagada de defectos y se encuentra en el estado más primitivo!

Á pesar de que el empleo del calórico en la industria ha

sido objeto de serios estudios, habiéndose conseguido no pocas ventajas en todas sus aplicaciones, tanto bajo el punto de vista económico como científico, en la casería rural todo ha permanecido estacionario.

Si buscamos el origen de los actuales sistemas de calefacción, veremos que casi apenas se ha introducido en ellos modificación alguna esencial desde que se constituyeron en despoblado las grandes abadías y monasterios, en los cuales siempre había una dependencia con hogar central rodeada de asientos, en medio de la cual descollaba la colosal campana destinada á dar salida á los productos de la combustión, según aún hoy día se usa y está representado en las figuras 3 y 4. Aquí la campana que forma la chimenea se apoya sobre tres muros y una viga travesera, rematando

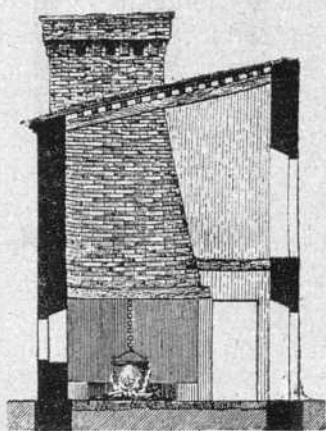


Fig. 3.

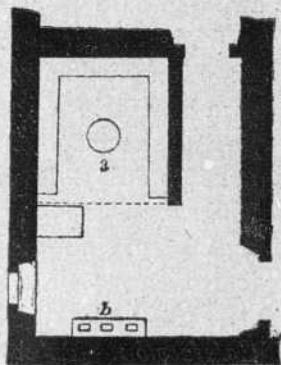


Fig. 4.

superiormente en una construcción formada con grandes losas que cubren por completo el conducto vertical y distintas aberturas laterales para la salida del humo en forma de *buhardas* ó *matacanes* que son saledizos sostenidos por cartelas de la misma manera que se construían las *barbacanas* en la parte superior de las murallas de las fortificaciones. La disposición de las figuras 5 y 6 es también muy común en los países fríos y en caseríos de mediana im-

portancia. La vida de las familias en estos climas está concentrada al rededor del foco calorífico, inmediato al cual están los asientos y la mesa donde se come. Debajo de la campana es cosa obligada en Cataluña, por lo menos en las casas de mediana importancia, la boca del horno de pan cocer.

Los defectos é inconvenientes de estos sistemas de calefacción son principalmente los siguientes:

1.º Ocupan mucho espacio y producen muy mal efecto las paredes ennegrecidas por el humo que constantemente se tienen á la vista.

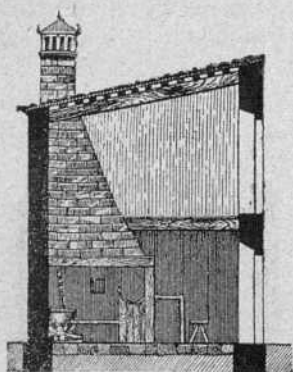


Fig. 5.

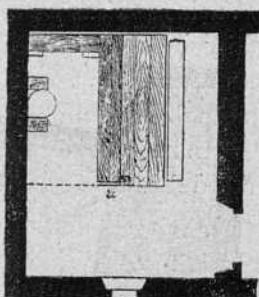


Fig. 6.

2.º En cuanto á economía es del todo exacto el concepto de Roard, quien dijo, «que eran las construcciones que gastando mayor cantidad de combustible, producían menor efecto útil», pues que sólo utilizan de $1\frac{1}{2}$ á 2 por 100 de la potencia calorífica del combustible. Nuestros agricultores saben bien lo que les queda al fin del invierno de los grandes montones de leña que para prevenirse de los fríos tienen preparados, cuando en la propiedad existe en abundancia.

3.º La ventilación que ocasiona su tiro es tan excesiva, que fuera de un estrecho recinto al rededor del hogar, se experimenta más frío que si no existiera foco calorífico alguno en la casa, produciendo intensas corrientes de aire por las

rendijas de las puertas y ventanas, no solo para reemplazar el necesario ó que se consume para alimentar la combustión sino también el que se marcha en virtud del aumento de temperatura adquirido. Un tubo de chimenea de 0^m50 de lado evacúa por hora 1.800 m³ de aire permanente.

4.º Estas chimeneas tiran con dificultad ó, mejor dicho, no tiran, pues los humos se elevan en ellas de la misma manera que lo efectuarían al aire libre, no teniendo otro objeto sino el impedir que los productos de la combustión se extiendan por el interior de la casa, perjudicando no poco para el tiro el aire frío que con ellos se mezcla en su ancho conducto, en el cual se establecen corrientes inversas por efecto de los vientos exteriores, ó de la acción del sol. Además raras veces tienen la altura suficiente para favorecer el tiro.

Varias son las razones que nos han movido á estudiar los medios de corregir todos estos defectos ó más bien á buscar otras formas de hogares en que pudieran evitarse, siendo las principales la mucha necesidad que de algunas mayores ventajas tiene esta dependencia en los países fríos, donde la gente del campo pasa largas temporadas dentro de casa, muchas veces en completa inacción, y la escasez de combustible que ya en algunas partes se nota, sobre todo de leñas, que son el único generalmente empleado.

Tampoco se han olvidado en el estudio de las reformas de que nos estamos ocupando, los usos á que por lo común sirve el hogar tal como actualmente se construye, que es á la condimentación de los alimentos para la familia, y para el ganado en los pequeños cultivos, siendo de notar en todas partes el obligado caldero que cuelga sobre la lumbre, al cual es menester buscar un sitio á propósito en cualquier innovación que se trate de introducir. Se necesitaba, pues, encontrar una *chimenea-cocina* aplicable á la casería-rural; y no otra cosa es la disposición representada en las figuras 7, 8 y 9, la cual consta de dos dependencias, *A* y *B*.

La dependencia *A* constituye el hogar propiamente dicho en el cual está la chimenea ó foco calorífico *a* alimentado con cok, entrando el aire necesario para la combustión por el conducto *b* que lo toma de un punto *c* con objeto de no producir

corrientes molestas para los concurrentes. Por lo demás, esta dependencia estará libre de todo estorbo para efectuar en ella cualquier trabajo casero, y con toda clase de comodidades, si se tiene la precaución de colocar el correspondiente registro en los conductos de humo para regular la ventilación.

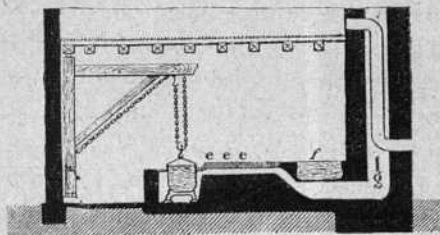


Fig. 7

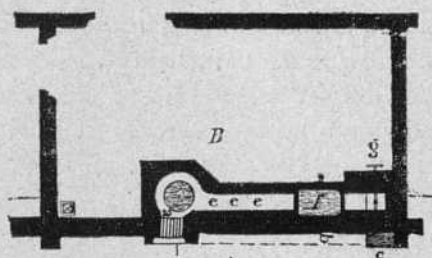


Fig. 8

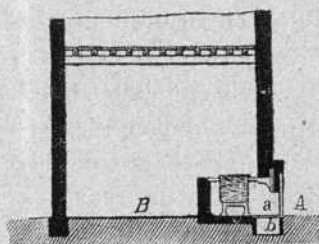


Fig. 9

En la dependencia *B* es donde permanece el personal empleado en el servicio doméstico para practicar sus distintas faenas. En dicho local puede haber los aparatos para pasar la colada y para amasar y el horno de pan cocer. Un foco de calor único sirve para la preparación de toda clase de condimentos, estableciendo en *eee* los hornillos que sean necesarios y en un depósito de agua caliente para diferentes usos; es decir, una verdadera cocina económica parecida á la de las fondas, colegios, casas de beneficencia, etc., de mayores ó menores dimensiones, etc., según la importancia de la finca de que se trate.

Las ventajas de la disposición de chimenea-cocina que

acabamos de describir las comprenderá desde luego cualquiera que tenga algún conocimiento de las prácticas del campo, bastando decir que desaparecen todos los defectos mencionados al describir las actuales disposiciones, además de satisfacer perfectamente á los fines anteriormente dichos. Y, no es tan solo necesaria para que venga á sustituir la actual *llar* de las grandes casas de labor, donde amos y criados se agrupan al rededor de la colosal hoguera en las largas noches de invierno, gastando enormes cantidades de leña, sino hasta en la vivienda del pequeño agricultor, quien en algunos puntos sólo puede disponer de un puñado de leña para atender á su abrigo y alimentación. En cambio, siendo hoy muchas las comarcas donde por haber minas se adquiere el carbón de piedra ó el cok sin gran costo, puede ser nuestro sistema de chimenea-cocina un gran recurso en la más modesta vivienda; pues la leña, que tampoco se necesitará, es ya un confort asequible tan solo á los labradores ricos. Cabe, por lo tanto, esperar que la reforma de que nos ocupamos señalará una época decisiva en el camino del progreso y bienestar tan deseado como poco conocido en la vivienda de la generalidad de nuestros agricultores.

CAPITULO II.

DÉPENDENCIAS DESTINADAS Á LA CRÍA DE ANIMALES DOMÉSTICOS

GENERALIDADES.

Las dependencias destinadas á la cría de animales domésticos deben reunir las condiciones necesarias para que estos se críen sanos y robustos, pues si para muchas familias no representan el principal elemento de riqueza, son siempre un gran recurso, ya empleándolos en la labor de las tierras, ya en la reproducción, ó cebándolos para destinarlos á la venta. El interés, cuando no un verdadero cariño, que los

campesinos tienen por el ganado que crían en su compañía, es una prueba evidente de la utilidad que de él reportan: lo que no obsta, sin embargo, para obligarlo á vivir en locales mal sanos, oscuros é incómodos, y, en una palabra, faltados de las condiciones más necesarias.

Higiene.—La falta de higiene en las dependencias del ganado proviene de la defectuosa nivelación del piso, en donde se encharcan é infiltran sus deyecciones líquidas, de la escesa cantidad de estiércoles que se dejan acumular durante semanas enteras, unas veces por descuido y otras por falta de medios para renovar la cama, sucediendo al propio tiempo que las aguas de lluvia suelen tener fácil entrada en algunas de ellas, especialmente en las pocilgas y apriscos; y por último, la escasa ventilación contribuye también á que las dependencias del ganado sean poco higiénicas.

Las pérdidas que los agricultores suelen experimentar en sus animales domésticos por efecto de las faltas que existen en sus desacomodados alojamientos, pueden ser tan considerables, que no debería perdonarse gasto alguno para corregir los defectos de que provienen. Desde luego el solar elegido para construir una cuadra, establo, etc., ha de estar convenientemente elevado y nivelado, con una pendiente de 2 á 3 centímetros por metro para procurar fácil salida á sus deyecciones líquidas, las cuales deben ser conducidas á un depósito, sin dejarlas encharcadas en los patios y corredores, como actualmente sucede en nuestras casas de labranza. En el caso de no disponer de pajas ni follajes para renovar las camas del ganado, antes de permitir que éste se eche sobre sus propios excrementos, deben estos cubrirse con tierras, las cuales se renovarán tan á menudo como sea necesario para que no se desarrolle la putrefacción, y esté el suelo perfectamente seco. Sin embargo, lo mejor es sacar diariamente el estiércol, barriendo bien el suelo.

Afirmado.—La forma y materiales empleados en la construcción del firme es diferente según la clase de ganado que deba alojarse en el local de que se trate: sus detalles se expondrán al ocuparnos de cada caso en particular.

Del esmero con que se conserve esta parte en las depen-

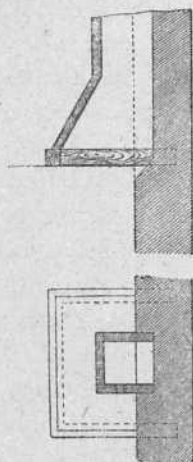
dencias de los animales domésticos dependen mucho sus condiciones higiénicas, no debiendo por lo tanto escatimarse los gastos necesarios para tenerla en buen estado.

Ventilación.—Sobre todo debemos insistir acerca de los medios empleados en la renovación del aire de los locales en que se tiene el ganado encerrado, pues sobre ser considerable la cantidad de aire viciado por sus fuertes pulmones y transpiración cutánea, débese añadir la alteración que ocasionan las emanaciones de los excrementos, en vista de cuyos fenómenos se fija en 60 metros cúbicos por hora y por cabeza de ganado mayor la cantidad de fluido que ha de renovarse. No basta solamente dotar á una cuadra, establo ú otra dependencia cualquiera del ganado de los medios necesarios para renovar el aire en dichos locales contenido; es necesario además asegurar su funcionamiento. Muchas veces hemos visto tapar con paja las reducidas aberturas que para la ventilación existen en las dependencias del ganado, ya para evitar las corrientes de aire frío que los animales directamente reciben en la cabeza, ó ya para ahuyentar los insectos que de continuo les molestan, quedando en ambos casos suprimida por completo la ventilación y la luz, lo que no habría sido necesario ni factible si estas aberturas se hubiesen dispuesto en el lugar ó sitio correspondiente.

Otra de las condiciones que deben reunir los sistemas de ventilación es que sean sencillos y baratos, sin cuyas ventajas no tendrían la aplicación que es de desear se les dé en las casas de labranza; pues no siempre sus propietarios se hallan dispuestos á verificar los desembolsos necesarios para dotar á las diferentes dependencias de las condiciones más ventajosas, principalmente si éstas resultan caras.

Sobre todo en las cuadras y establos es donde es necesario un buen sistema de ventilación, pues las pocilgas y apriscos consisten muchas veces en simples cobertizos, ó están provistos de aberturas que dejan al aire casi libre circulación. Entre las diferentes disposiciones recomendables merecen citarse los tubos de aereación colocados en el punto más alto del local, para cuyo establecimiento son favorables los techos abovedados que suelen estar en uso en algunas

partes, al paso que los envigados no permiten una renovación tan completa del aire que ocupa las capas superiores. Estos conductos para la circulación del aire pueden ser de plancha, fig. 14, ó de obra, según está indicado en las figuras 10 y 11. Si bien estos últimos son más baratos, no reúnen tan buenas condiciones como los tubos de palastro, los que, al recibir de lleno la acción de los rayos solares, caldean el aire contenido en su interior, aumentando así la intensidad de las corrientes. También pueden construirse los conductos de aereación con tubos de barro cocido colocados verticalmente para rematar en una disposición á propósito, á fin de impedir la entrada del agua de lluvia.



Figs. 10 y 11.

En caso de efectuarse la renovación de aire en las cuadras y establos por medio de ventanas, puede adoptarse la disposición de la fig. 12, practicada cerca del techo, y abriéndose de arriba abajo, á fin de que las corrientes no molesten al ganado, y vengan á reemplazar por completo el aire que ocupa las capas superiores, á cuya renovación, adoptando otra forma, se opondría el envigado del techo.

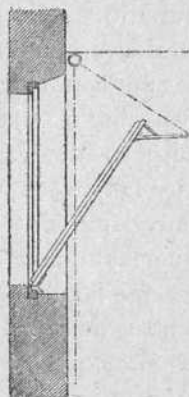


Fig. 12.

La velocidad de las corrientes, tanto en los conductos de entrada como en los de salida, puede fijarse en un metro por segundo.

El número, dimensiones y situación de los conductos de aereación depende del número de cabezas de ganado que existan. En ningún caso debe haber menos de dos, por manera que, en lugar de uno que fuese necesario, se deben adoptar dos de la mitad de la sección calculada; pues, si por una causa cualquiera dejase de funcionar uno de ellos, estaría en marcha el otro. Muchas veces las corrientes del viento

establecen la entrada por uno de estos conductos y entonces la salida tiene lugar por el otro, no quedando el aire estacionado en ninguna parte, si ambos están bien dispuestos. Cuando se construyan de metal se les puede dar un diámetro de 30 á 35 centímetros por 4 metros de altura, colocándolos de 3 en 3 metros de distancia.

Si sobre las cuadras y establos se establecen otras dependencias, nunca los conductos de aereación deben desembocar en ellas; pues, si se destinaran para almacenes de forrajes, también se resentirían éstos en sus buenas condiciones. Por este motivo los pisos no deben tener rendijas, que al mismo tiempo siempre dejan caer polvo sobre el ganado.

La ascensión del aire se efectúa en estos conductos según las mismas leyes en virtud de las cuales se elevan la respiración y transpiración de los animales. Muchas veces empero determinan las corrientes que han de renovar el aire las de los vientos exteriores. En el primer caso el aire puro, que entra por las aberturas inferiores, como son las puertas, ocupa desde luego las capas más próximas al suelo, y á medida que va elevándose su temperatura, asciende para salir por las aberturas más altas, impelido por las corrientes que se establecen de fuera á dentro, y arrastrando al mismo tiempo los miasmas existentes en el local.

Un buen sistema de ventilación contribuye también á la duración de los materiales de construcción, sobre todo de las maderas de las puertas, ventanas, pisos, rastrillos, pesebres, etc., á las cuales preserva de la humedad.

En el caso de establecerse un sistema de ventilación por medio de aberturas practicadas de un modo diferente del que se ha explicado, como pueden ser pequeñas aberturas circulares ó cuadradas, deberán éstas dotarse de una tela metálica que disminuya la velocidad de las corrientes; y si sus mallas son suficientemente espesas, dicha tela impedirá además la entrada de los muchos insectos que tanto molestan al ganado durante la estación de los calores.

Aunque el sistema de aberturas que han de dar entrada al aire y á la luz en las dependencias del ganado esté bien

estudiado, es necesario cerrar ó abrir estas aberturas más ó menos, según las horas del día y las estaciones. Un mozo de labranza inteligente y cuidadoso conocerá por la sensación del olfato si hay esceso ó falta de ventilación, y cuales sean las aberturas que deban cerrarse ó abrirse, según la dirección de las corrientes de aire.

Si á pesar de todos los cuidados se desarrollaban en el ganado enfermedades contagiosas, deberán aislarse enseguida los individuos atacados y sanearse el local, á cuyo efecto se empieza por quitar todo el estiércol, llevándolo lejos de la casa, lavando después con agua de cal todo cuanto haya estado al servicio de las reses enfermas, sin dejar el suelo. Los muros deberán también blanquearse con esmero, ya que en sus poros se deposita siempre una gran cantidad de partículas orgánicas, que no puede quitar del todo un buen sistema de ventilación. Para el lavado de los distintos enseres que haya tocado el animal enfermo puede también emplearse una disolución de potasa ó cloruro de cal. Es bueno así mismo fumigar el local con bayas de enebro, ó con cloro según el procedimiento de Guyton de Morveau, que consiste en calentar ligeramente en un cacharro una mezcla de 3 partes de sal, 2 de peróxido de manganeso, 2 de ácido sulfúrico y otras 2 de agua. Se coloca dicho cacharro sobre un hornillo situado dentro del local infestado que se debe tener herméticamente cerrado por espacio de uno ó dos días.

Falta de luz en las dependencias del ganado.—La luz es indispensable en todas las dependencias del ganado, y la disposición de las ventanas para su entrada deberá estar en relación con el sistema de ventilación que se adopte. Siempre será conveniente que haya aberturas para la entrada de la luz en más de una fachada: por lo general á mediodía y al norte, cerrando unas y abriendo otras, según las estaciones.

Se ha observado que los animales que se crían á oscuras se aturden á la vista de cualquier objeto extraño, cuando salen al exterior, y echan á correr desbocados por el primer camino que se presenta, con peligro de precipitarse por los barrancos y de romper toda valla que se oponga á su paso. Por esta

razón sin duda el arquitecto Vitrubio aconsejaba construir los establos de modo que los bueyes vieran la lumbre y el sol saliente, dando también otros consejos, más ó menos acertados, relativos al modo de disponer las demás dependencias, á fin de que el ganado no se criara asustadizo.

En Navarra existe todavía esta costumbre, situándose los establos junto al comedor-cocina, ordinaria residencia de la familia, con la cual comunican por medio de una ventana, de modo que los bueyes vean de continuo la lumbre del hogar.

Vigilancia.—En las pequeñas explotaciones en que el número de cabezas de ganado no es considerable, y sus dependencias están contiguas á las habitaciones, no es difícil la vigilancia de las mismas. En los cultivos de mucha extensión los locales que habita el ganado pueden estar separados y á mucha distancia unos de otros, siendo indispensable establecer un servicio de vigilancia especial, á fin de acudir á tiempo en caso de ocurrir cualquier incidente.

Diferentes suelen ser las costumbres seguidas, según las comarcas de que se trate, en el modo de ejercerse la vigilancia, más ó menos eficaz ó defectuosa, por los mozos de labranza en las dependencias del ganado, viéndose aquellos obligados á echarse á veces al pié mismo de los animales que cuidan. En los casos en que se hallan mejor tratados sólo pueden conseguir un rincón en el mismo pesebre, pues rara vez se construyen para el personal de servicio, dormitorios especiales y en sitio desde donde pueda acudir con prontitud allí donde su presencia sea necesaria. En todo establecimiento bien montado debe, sin embargo, procurarse que haya para dicho personal habitaciones separadas, libres de emanaciones incómodas, á fin de ejercer desde ellas la debida vigilancia, siempre que ésta no pueda efectuarse por un personal exclusivamente destinado á este servicio, obligado á permanecer de pié mientras el ganado está en las cuadras ó establos, ya de día, ya de noche.

Disposición de las dependencias del ganado.—Las dimensiones y disposición de las dependencias de los animales domésticos son especiales para cada clase; siendo estas las con-

diciones que deben siempre estudiarse más detenidamente, á fin de que dichos animales no estén en sus alojamientos con incomodidad, de lo que podría resentirse su estado de salud y robustez. No se comprende como en el campo, donde hay espacio, aire y luz en abundancia, se condene á estos desgraciados séres, que el hombre ha reducido al estado de esclavitud para su utilidad, á vivir en estrechura en locales de reducidas y mal proporcionadas dimensiones como muchas veces se observa en los alojamientos que se les dispone en las casas de nuestros agricultores.

El abrigo contra los vientos dominantes y otras causas de incomodidad son detalles variables y especiales en que es menester fijarse también, pues unos animales temen más el frío que otros: unos permanecen la mayor parte del tiempo en el monte, mientras otros están de continuo encerrados; y claro está que los locales en que éstos deben vivir siempre exigirán alguna mayor holgura y comodidad, y de la misma manera la necesitan las dependencias de los que crían ó están enfermos, los cuales á ser posible, deberán siempre estar solos.

En el estudio de los diferentes detalles de las dependencias del ganado, son preferibles las disposiciones que evitan las molestias que unos animales puedan causar á otros, quitándose la comida y ocasionándose otras incomodidades; así como también deberán tenerse en cuenta las disposiciones que permiten un servicio más cómodo, fácil y rápido.

Nunca es conveniente, y debe evitarse, la existencia de animales de diferente especie en un mismo local, aunque estén amarrados cada cual en su sitio, procurando que siempre haya departamentos especiales para todas las especies de ganado, y suficiente sólidos para que ninguno de ellos sea invadido por los individuos que llegasen á soltarse.

Exposición.—Generalmente para todos los animales es conveniente la exposición á mediodía, con aberturas también al norte, utilizando unas ú otras según las estaciones. No siendo posible la exposición á mediodía, deberá adoptarse la de levante, conveniente en especial para los gallineros, desde cuyo interior vean las aves el sol en el acto de salir.

De la exposición depende mucho el que se pueda proporcionar á los animales abrigo contra los fríos del invierno y aire fresco por las aberturas correspondientes durante la estación de los calores. También influye la orientación en la temperatura interior y su mayor ó menor variabilidad: así los criaderos del gusano de la seda, cuya temperatura debe mantenerse constantemente entre ciertos límites, se disponen en salas más largas que anchas, con la fachada mayor expuesta á levante, á fin de que solo reciba de lleno la acción de los rayos solares la menor cantidad de superficie de pared posible.

CUADRAS.

Designase con el nombre de cuadras á los locales destinados para alojamiento de los animales del género caballo, que comprende los de esta especie, como los mulos, asnos y yeguas. Estas dependencias tanto sirven para el ganado de labor, como para el de cría que se educa desde pequeño con el mismo objeto ó con el fin de venderlo.

En las cuadras fig. 13, 14 y 16 se colocan los animales en filas unos al lado de otros y en la dirección de su longitud A, ó transversalmente B. En el primer caso las cuadras son longitudinales, y en el segundo transversales.

La primera de estas disposiciones es preferible, y si el ganado es poco numeroso, en lugar de cuadras dobles, se construyen sencillas; cuya disposición se deduce de las mismas figuras, suponiendo que la pared medianera se eleva hasta el techo para sostener la cubierta, que en este caso sólo tendrá una vertiente, y que desaparecen las construcciones de uno de los lados.

El ganado puede estar en las cuadras sin separación de ninguna clase, ó aislado por medio de barras sujetas en el pesebre por un extremo, y sostenido el otro con un pié derecho ó una cadena que cuelga del techo, según se ve en las

figuras 13 y 14. Otras veces se establecen verdaderos compartimentos para cada individuo, donde permanece en libertad, teniendo además en algunos casos un pequeño patio anejo, para su esparcimiento, el cual á su vez resulta de la división de un patio general contiguo. Esta disposición está reservada al ganado de lujo, y fuera de este caso sólo se emplea en cuadras destinadas á la cría de caballos sementales.

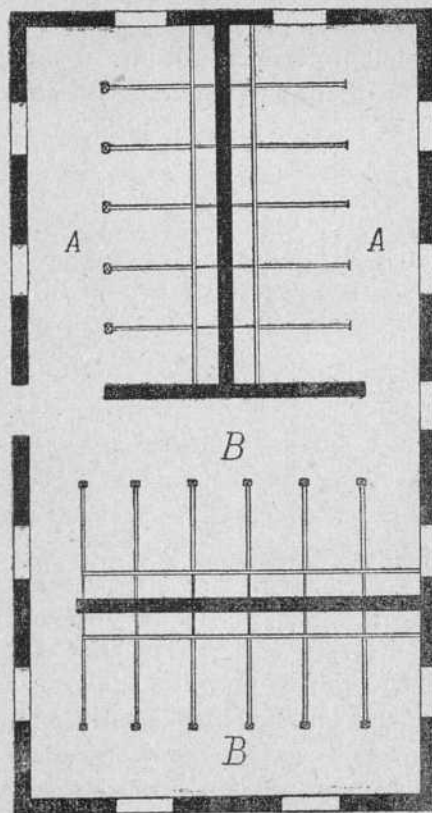


Fig. 13.

Pavimento. — El pavimento de las cuadras ha de ser suficientemente sólido para resistir los golpes de los hierros de los cascos de los caballos y hecho con materiales que no destruyan las deyecciones líquidas, para cuya salida deberá dársele una pendiente de 2 á 3 centímetros por metro, hácia un escurridero situado detrás de los animales, cuyo escurridero á su vez deberá también estar construido con alguna pendiente que podrá ser igual á la del piso.

Los materiales empleados para la construcción del pavimento pueden ser el grés, el granito, ladrillos de cemento ó una capa de hormigón. Estos dos últimos materiales se usan po-

co porque se desgastan ó resultan siempre más caros. Muchas veces en el sitio en que han de ponerse los piés delanteros, que son los que experimentan más fatiga, se pone un pavimento de tabla, que tiene menos rigidez que las piedras.

Cuando la cuadra está destinada únicamente al ganado macho de lujo, que no debe echarse, el escurridero para los

excrementos líquidos se suele también construir de modo que esté situado debajo del vientre, evitando así mejor la humedad.

Techos.—Los techos deben estar perfectamente unidos para no dejar caer polvo por sus rendijas, ni elevarse las emanaciones hasta penetrar en los forrajes, habitaciones, etc., según el objeto á que se destine el piso superior, cuando este existe.

Los techos abovedados son preferibles porque el aire viciado no puede estacionarse en ellos y permiten una limpieza completa.

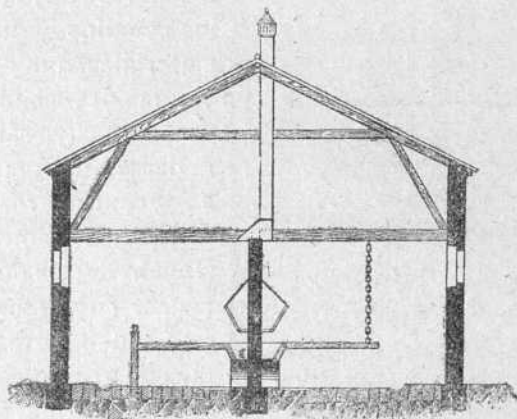


Fig. 14.

Pesebres y rastrillos.—Los pesebres y rastrillos son los recipientes de donde el ganado toma los alimentos. Los últimos pueden faltar alguna vez, y en este caso los forrajes se dan al ganado en los pesebres, lo mismo que toda otra clase de alimentos.

Los pesebres se construyen de diferentes maneras: unas veces consisten en pilares de obra adosados á una de las paredes de la cuadra, fig. 15, unidos por bovedillas sobre las cuales se dispone el recipiente que forma el pesebre, cuyo fondo es de baldosa ó ladrillos bien unidos, y su borde anterior lo forma un tablón colocado de canto y empotrado en las partes extremas, ó bien sostenido por medianiles que se-

paran á un animal de otro. Este sistema de pilares y bovedillas tiene el defecto de que cuando el ganado, una vez echado quiere levantarse, está expuesto á recibir golpes en la cabeza contra dichas bovedillas, ocasionándole congestiones.

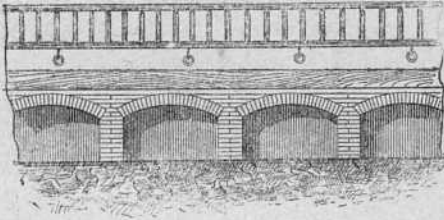


Fig. 15.

Otra disposición de pesebres que no tiene el inconveniente de la anterior, consiste en un muro en talud invertido adosado á la pared, fig. 16. En esta construcción se observa un doble fondo agujereado,

el cual tiene por objeto dejar caer el polvo, que de otra manera siempre suele haber en el fondo de los pesebres.

Las dimensiones más convenientes para los pesebres de una cuadra, son las que están representadas en la figura 16; es decir, una altura sobre el suelo de 1^m15 á 1^m20, ó 30 de profundidad y 0^m40 de ancho. Cuando son animales de pequeña talla la altura del pesebre puede bajar hasta un metro, pero en cambio para caballos de lujo se aumenta hasta 1^m40.

Los rastrillos se colocan más altos que los pesebres y consisten en una escalera formada por dos barras paralelas distantes de 0^m50 á 0^m60, y unidas por travesaños de 0^m025 de diámetro colocados á 0^m150 unos de otros, figs. 14, 15 y 16. Esta pieza se coloca unas veces apoyando la barra más baja horizontalmente contra el muro, y otras con más propiedad, separándola algo, según está representado en la figura 16, con objeto de que el ganado no tenga que levantar tanto la cabeza para tomar los forrajes, ni le moleste el polvo que puede caer. La barra superior se sostiene por medio de cuerdas ó cadenas sujetas al techo, y también con el auxilio de barrotes empotrados en el muro. Cuando el rastrillo se coloca separado de la pared, se forma su fondo con una tabla, ó bien se levanta un pequeño muro en talud invertido, cuyo grueso en su parte superior sea de 0^m150, sobre el cual descansa la barra inferior del rastrillo. Este muro debe ter-

tarde cada individuo tenga sólo el espacio estrictamente necesario, ó acaso le falte.

El ancho de las cuadras es también variable entre límites de bastante extensión, según los casos. Así, teniendo el caballo ordinariamente una longitud de 2^m50 y necesitándose para el pesebre 0^m60, el ancho mínimo que puede adoptarse, en caso de disponer de un espacio muy reducido, será de 3^m50, estando el escurridero inmediato á la pared. Con 4^m50 de ancho que tenga la cuadra el ganado podrá moverse con desahogo, y en caso de que se quiera tener con toda comodidad, se llega hasta 5^m00, con cuyas medidas es ya posible establecer una acera de paso detrás de los animales y perchas en la pared para la colocación de los arneses.

La altura en las cuadras varía entre 3^m00 y 4^m00; 3^m50 es suficiente.

Adoptando como dimensiones definitivas 1^m50 para cada individuo, 5^m00 para el ancho de la cuadra y 3^m50 de altura, la superficie correspondiente es de 7'50 metros cuadrados, y 26'250 metros cúbicos el volumen de aire de que puede disponer. Admitiendo una ventilación de 60 metros cúbicos por hora y por cabeza de ganado, tendremos que en cada hora se renovará dos veces el aire de la cuadra, siendo para ello suficiente que los conductos de salida tengan de 30^m0 á 0^m35 de diámetro, suponiendo una velocidad de 1^m por segundo y que están espaciados de 3 en 3 metros. La altura que se suele dar á los conductos de aereación es de 2 á 4 metros sobre el tejado.

ESTABLOS (1)

Los establos están destinados al alojamiento del ganado de la especie bovina, y sus condiciones suelen variar con el objeto á que este se destine en la explotación, según se trate de bueyes, vacas de cría, de labor ó en cebo. Los países fríos deben tener los establos más abrigados que los cálidos

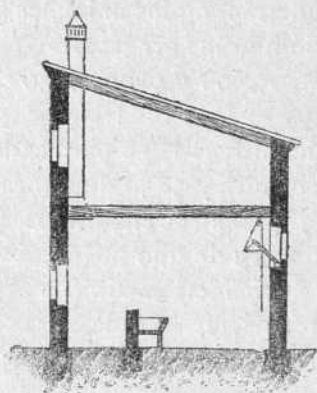


Fig. 17.

en los cuales permanece este ganado la mayor parte del tiempo al aire libre, por más que esta práctica se encuentra también establecida en climas tan destemplados como el de las Castillas, en donde pocas veces existen locales que propiamente puedan llamarse tales establos.

Los establos, de la misma manera que las cuadras, se dividen en longitudinales y transversales, según que las filas de ganado se coloquen longitudinal ó transversalmente, pudiendo ser los primeros sencillos ó dobles.

En los longitudinales simples el pesebre suele estar ado-

(1) *Reglamento á que deben subordinarse los establecimientos de vacas, burras, cabras y ovejas, aprobado por R. O. de 8 Agosto de 1867.*

CAPÍTULO PRIMERO

Reglas que han de observar en la concesión de licencias para abrir un establecimiento.

Artículo 1.º No podrán abrirse en lo sucesivo casas de vacas ni cabrerías para la expendición ó suministro de leche en poblaciones que lleguen á 4.000 habitantes, sin licencia del Alcalde.

Art. 2.º A la solicitud en que se pida al Alcalde la licencia de que habla el artículo anterior, se acompañará:

sado al muro, figuras 19, y 20, y en este caso el paso para el servicio se efectuará por detrás del ganado; pero cuando no es la economía lo principal á que hay que atender, es mucho más ventajosa la disposición de las figuras 17 y 18, en que el pesebre está construido sobre un muro longitudinal, y el

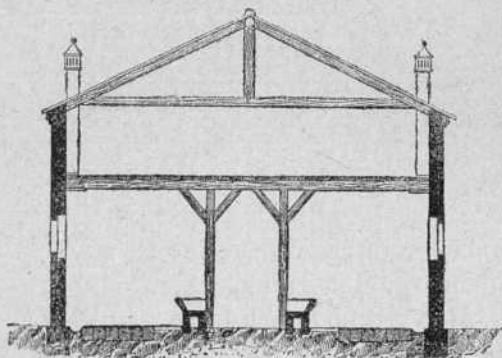


Fig. 18.

servicio se efectúa por un corredor que media entre ambos muros; ó entre el muro referido y una de las paredes de la cuadra, cuando ésta es sencilla.

En el *Llano de Urgel* hay varias explotaciones que tienen los establos así contruidos, con el

piso del corredor un poco más alto que el de la cuadra, al objeto de alcanzar con la mano al fondo del pesebre, el cual tiene el borde de la viga delantera á un nivel más bajo que el muro para evitar que el ganado haga caer los forrajes en el acto de comer.

1.º Un doble plano del establecimiento en proyecto, ó construido ya, en el cual se designen todas las dependencias que deberá tener, con la capacidad y demás circunstancias de cada una; y

2.º Una Memoria descriptiva, también doble, en que se acredite que el establecimiento proyectado reúne todas las condiciones exigidas en este reglamento, y se exprese de un modo terminante el número máximo de animales que en él ha de haber.

El Arquitecto que forme el plano y escriba la Memoria, quedará sometido á la acción de los Tribunales, si resultase haber faltado á la verdad en alguno de estos documentos.

Art. 3.º Para que el Alcalde resuelva con el debido conocimiento, remitirá primero el expediente á informe del Arquitecto municipal, y luego al de la Junta municipal de Sanidad, á fin de que manifiesten lo que se les ofrezca y parezca.

Art. 4.º Si faltare alguna de las condiciones exigidas en este reglamento, ó hubiere necesidad de modificar el proyecto presentado, la Autoridad municipal no expedirá la licencia hasta después de haber hecho las modificaciones convenientes.

Este sistema de establos permite un servicio muy fácil y rápido, según lo exige la naturaleza de estos animales, pues conviene acudir á todos al mismo tiempo cuando se les distribuyen los alimentos. Algunos le achacan, sin embargo, el



Fig. 19.



Fig. 20.

inconveniente de que, no debiendo ser tan frecuente el tránsito entre el ganado, se cría éste esquivo, cuando debe ser todo lo contrario, por acostumbrarse á ver al hombre de frente, exigiendo el servi-

cio de limpieza la circulación interior al propio tiempo.

Cuando se construyen establos transversales, en lugar de adosar los pesebres á un mismo muro transversal, como se hace en las cuadras, figura 13, es también preferible la disposición de la figura 18, en que entre pesebre y pesebre existe el corredor central para el servicio, con las mismas ventajas que este detalle tiene en los establos simples, mayor-

Art. 5.º Al expedir la licencia se entregará al interesado uno de los dos ejemplares del plano y de la memoria que presentó para que se le sujete y atenga á ellos con todo rigor.

Y si alguna vez creyera oportuno variarlo, estando ya las obras comenzadas, deberá obtener autorización al efecto; siguiendo, cuando la variación sea de alguna importancia, los propios trámites que para conceder la licencia.

Art. 6.º No se concederá licencia al abrir esta clase de establecimientos por más tiempo que el de diez años, durante cuyo plazo será considerada esta licencia como un título de propiedad para todo lo que no se oponga á las leyes.

Art. 7.º La falta de cumplimiento de lo preceptuado en el presente reglamento producirá la anulación de la licencia, según previene el art. 39.

Art. 8.º Aunque no se prohíbe por ahora la apertura de estos establecimientos en el interior de las grandes poblaciones, procurarán no obstante las autoridades municipales favorecer indirectamente su instalación en las afueras ó en los arrabales.

En cada concesión se hará constar el número máximo de vacas ó cabras que pueda contener el establecimiento. El dueño de este queda obligado á presentar al respectivo Subdelegado del ramo una copia certificada de la concesión y un plano del citado establecimiento. Queda obligado igualmente á colocar en un cuadro, á vis-

mente cuando la disposición de establos transversales suele adoptarse en las grandes explotaciones, en las cuales es de suma importancia el ahorro de mano de obra y la facilidad para efectuar toda clase de trabajos.

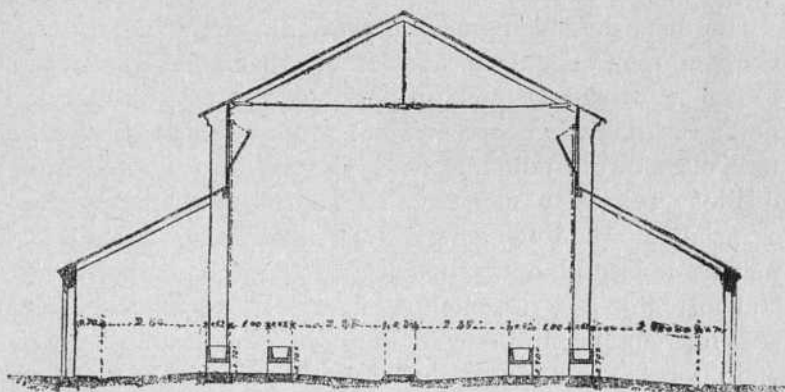


Fig. 21.

Una disposición de establo muy conveniente para grandes explotaciones es la representada en sección por la figura 21, cuyo dibujo se refiere al edificio que para este objeto acaba de establecer D. Ignacio Girona en su vasta colonia

ta del público y en el mismo establecimiento, los expresados documentos visados por el Subdelegado del distrito.

CAPÍTULO II

Condiciones que han de reunir las casas de vacas y las cabrerías.

Art. 9.º Solamente podrán establecerse casas de vacas y cabrerías en edificios que se hallen situados en plazas y plazuelas, en calles cuya anchura no baje de 8 metros, ó en cualquiera otro sitio igualmente espacioso, ventilado y saludable.

Art. 10. No se establecerán en lugares bajos con relación á los circunvecinos; en sitios húmedos; en edificios que carezcan de patios ú otros espacios descubiertos, cuya capacidad sea menor de la señalada en el artículo siguiente; en las cercanías de otros establecimientos insalubres ó incómodos; donde escaseen la ventilación y la luz, ó falte de un modo permanente el agua necesaria para conservar un perfecto estado de aseo.

Art. 11. Los establos de las vaquerías y cabrerías que dentro de las poblaciones se establezcan han de estar situados en crujiás inte-

del Llano de Urgell, cuyas construcciones merecen citarse como modelo, tanto por obedecer á un plan de edificación inmejorable, como por sus buenas disposiciones, razón por la cual no será esta la última vez que tendremos ocasión de ocuparnos de ellas.

La disposición adoptada en el establo de que nos estamos ocupando, en el cual cabrán desahogadamente 84 bueyes, es con seguridad la que, proporcionalmente á su capacidad podía resultar más económica, al propio tiempo que reúne toda clase de comodidades para el ganado, facilidad en todos los servicios y elegancia en su conjunto; consistiendo esencialmente en un cobertizo de forma de linterna, de 25 metros de largo por 17 de ancho, estando la cubierta central sostenida por 10 sencillos pilares. El ganado se coloca en 4 filas en el sentido de su longitud, practicándose el servicio por dos corredores en el mismo sentido. Los pesebres son de diferentes piezas de piedra unidas por sus extremos y sostenidas por pilares. Los rastrillos faltan, como en la mayoría de los casos, por no ser necesarios; y en esta disposición de establos además serían un estorbo para el servicio

riores, con luces á un patio, jardín ú otro paraje descubierto, que no baje de 100 metros superficiales si las casas que la circunscriben tiene piso tercero, de 75 si no tuviere más que piso segundo, y de 50 si fueren á la malicia.

Art. 12. Tendrán los establos de 3 á 4 metros al menos de elevación; 4 metros de ancho desde el pesebre hasta la pared opuesta, y dos metros de frente como espacio reservado á cada vaca.

Art. 13. Nunca podrán contener más de 20 vacas ó 50 cabras. Se dispondrán de tal suerte, que corresponda á cada vaca el espacio mínimo de 28 metros cúbicos y ocho á cada cabra.

Art. 14. Estará el pavimento cubierto de losa bien labrada y sentada para que forme una superficie igual y unida; y tendrá el conveniente declive hácia el sitio donde hayan de confluir y ser absorbidas las aguas.

Art. 15. Habrá en este punto un platillo de absorbedero que las dé paso sin detención alguna á la atarjea, la cual ha de hallarse dispuesta de un modo que corran libremente las aguas á la alcantarilla, ó vayan á verterse á un lugar apartado del establecimiento.

Art. 16. El techo será á cielo raso, y las paredes estarán cubiertas hasta la altura mínima de 2 metros con azulejos, cemento ó cal hidráulica, ú otra materia que evite la humedad y facilite la limpieza.

é impedirían que para dar agua al ganado de engorde, en estabulación permanente, se empleara un recipiente sostenido por 4 ruedas que, apoyándose en los bordes de los pesebres del lado del pasadizo, puede correr con facilidad de uno á otro extremo, practicándose este servicio con extraordinaria rapidez. Para la entrada del aire y de la luz en la cantidad que se necesita, hay 4 grandes puertas, una en cada ángulo, y diferentes aberturas en la linterna, que se abren del modo que tenemos representado en la figura 12, no experimentándose en su interior mal olor alguno, puesto que además se tiene el suelo perfectamente barrido y todo en el mejor estado de limpieza y propiedad, tan convenientes para la robustez y salud del ganado.

En los establos generalmente no se usan separaciones más que en los pesebres por medio de listones ó medianiles que señalan á cada individuo el espacio que le corresponde, y tienen además por objeto impedir que en el acto de comer se molesten unos á otros. Únicamente habrá en los establos las separaciones necesarias para la clasificación del ganado, según el objeto á que se destine en la explotación, por ser diferentes también los cuidados que requiere, y á veces las condiciones de los alojamientos que se le señalan.

Art. 17. Habrá ventanas en número proporcionado á la extensión de los establos, con suficiente hueco ó luz, y dispuestas de manera que puedan abrirse y cerrarse más ó menos constantemente, según lo exijan las circunstancias.

Art. 18. Cuando sea posible por no haber encima piso habitado ni poderse originar molestia á los vecinos, se abrirán postigos en la techumbre, se establecerán chimeneas que pongan en comunicación la atmósfera interna con la externa, ó se establecerá la ventilación artificial que parezca más conveniente.

Art. 19. Habrá, en fin, á ser posible, uno ó más grifos situados en puestos oportunos, que suministren el agua necesaria para hacer la limpieza.

Art. 20. Tanto las casas de vacas como las cabrerías, tendrán un establo reservado para las reses enfermas, en el aislamiento debido y con buenas condiciones de salubridad.

Art. 21. En las capitales que exista un lazareto para animales, serán conducidas á él desde luego cuantas reses se hallen enfermas.

Art. 22. Habrá asimismo en estos establecimientos graneros,

Pavimento.—El pavimento en los establos debe estar construido con igual esmero que en las cuadras, si bien no es necesario que tenga tanta resistencia. Los materiales que para su construcción se emplean, pueden ser diferentes, según las localidades. Unas veces son grandes losas perfectamente unidas, otras ladrillos asentados con mortero de cemento, y también se puede formar un buen pavimento por medio de una capa de hormigón ó de asfalto. Deberá darse á dicho pavimento una inclinación de 0^m010 á 0^m020 por metro, á fin de que las deyecciones líquidas se recojan en un escurriero, también construido con inclinación, situado detrás de los animales.

Pesebres y Rastrillos.—Los pesebres y rastrillos se construyen de un modo análogo á los de las cuadras, si bien con diferentes dimensiones. Los rastrillos por lo general faltan en los establos, echándose los forrajes en los pesebres. Para suministrar al ganado de la especie bobina los alimentos cocidos, que tanto apetece, se usan recipientes que tienen la forma de artesa, de la capacidad suficiente cada uno de ellos

pajeras y hiervas bien acondicionados, para la conservación de las sustancias alimenticias.

CAPÍTULO III

Regimen del ganado y disposiciones de salubridad.

Art. 23. Siendo muy necesario á la par que conveniente el ejercicio moderado y cómodo para la salud y vida de las reses, se dará á éstas paseos, alternando y á horas oportunas, designándose al efecto en los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero, Marzo y Abril, las diez de la mañana y las tres de la tarde, y en los restantes por la madrugada hasta las ocho de la mañana, y por la tarde, desde las seis en adelante, sin que puedan dejar para el servicio del público más que dos vacas de la primera, y cuatro cabras de las últimas.

Art. 24. No harán las vacas ni las cabras uso de otros alimentos que de los granos, semillas y paja de las gramíneas y leguminosas, de salvado, heno, trébol, alfalfa, raíces y demás que en cada país se acostumbra; todos en las proporciones debidas, para que su salud no sufra la menor alteración, cuidándose con especial esmero que estos alimentos se hallen perfectamente conservados.

Art. 25. Se prohíbe como peligroso é inconveniente el uso de

para un solo individuo, colocándolas sobre los mismos pesebres.

Los pesebres se establecen, bien sobre un muro adosado á una pared ó aislado, según la disposición adoptada, fig. 17, 18 y 19, por medio de una tabla delantera y constituyendo el fondo el plano del muro convenientemente enladrillado, ó bien consisten en un recipiente formado de la misma pieza y un fondo de tabla, todo apoyado sobre piés derechos de obra ó de madera.

La altura de los pesebres sobre el suelo puede fijarse en todos los casos en 0^m70 contada desde el borde superior, y el ancho interior suele ser de 0^m62.

Dimenciones.—La longitud de un establo se determina en vista del número de cabezas de ganado, y el ancho sabiendo el largo que tienen los de mayor talla. En el sentido del ancho generalmente se suele señalar á cada individuo un espacio de 1^m30, llegándose algunas veces hasta 1^m50, según la holgura con que se quiera tener al ganado. Determinado este dato, será fácil conocer el largo necesario para el establo.

Los bueyes de mayor talla suelen tener de largo de 2^m50

la cebada fermentada procedente de las fábricas de cerveza, el de los residuos de las fábricas de almidón y el de las verduras comunes y sus despojos.

Art. 26. Las aguas que el ganado beba han de ser corrientes, dulces, limpias é inodoras.

Art. 27. No podrán darse aguas de pozo, á no ser que, previamente analizadas á costa de los interesados, resulten saludables.

Art. 28. Se mantendrán los establos bien ventilados y en el estado más perfecto de limpieza, sacando de ellos diariamente el estiércol en los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Setiembre, y cada dos días en los restantes, lavando otras tantas veces el pavimento con agua clara; cuidando de que el curso de la orina y del agua que para la limpieza se emplea sea fácil y completo, y empleando, en fin, fumigaciones y otros desinfectantes cuando se conceptúen necesarias.

Art. 29. El estiércol que se retire de los establos se ha de sacar seguidamente de la población, en carros ó de aquella manera que tenga la Autoridad municipal determinado, sin que se permita jamás su acumulación en grandes ó pequeñas cantidades.

Art. 30. Habrá en el centro de todos los establos ó cuadras en que se encierre el ganado un termómetro, y se sostendrá la temperatura entre los 20 y 28 grados Reaumur.

á 2^m70. Añadiendo ahora 0^m60 para el pesebre y 1^m00 de paso para transitar por detrás del ganado, resulta como ancho para el establo de 4^m10 á 4^m30, que es muy suficiente. Contando el corredor para el servicio, el ancho total será de 5^m10 á 5^m30.

Para establos de varias filas de ganado puede tomarse como modelo para determinar su ancho la sección representada en la figura 21 á la escala de 0,005 por metro.

En dicha figura vemos que el espacio para los bueyes es diferente en las filas laterales del que se les señala en las centrales, debido á que en las primeras se coloca el ganado de labor del país, que mide 2^m50 de largo, y las segundas sirven para bueyes del Africa destinados al engorde, cuyo largo no pasa de 2^m00.

Duvinage en su *Traité d' Architecture rurale* parte de los siguientes datos para deducir la superficie total de un establo, y de ella su longitud, ya que el ancho es menos variable dentro de las condiciones de cada caso particular.

Art. 31. Harán los dueños de las casas de vacas que un veterinario reconozca su ganado una vez al menos cada quince días; y si enfermase alguna res, la apartarán de las otras, llevándola al establo correspondiente ó al lazareto para ganados, si existe en la capital.

Art. 32. El resultado de este reconocimiento se consignará por escrito por dicho funcionario, y con el V.º B.º del subdelegado, se colocará en un cuadro, que para este servicio figurará al lado de plano y licencia. Los propietarios de los establecimientos presentarán al día siguiente de verificarse el reconocimiento indicado al subdelegado del distrito (si no es este funcionario el que le ha hecho) el certificado del veterinario, en el cual estampará el enterado ó V.º B.º, y cubierta esta formalidad se colocará en el cuadro de que hablo en el párrafo anterior.

Art. 33. Cuando resultare del reconocimiento facultativo que alguna res se halle padeciendo enfermedad contagiosa ó grave, la sacarán los dueños sin tardanza de la población, bien sea para curarla en lugar aislado y oportuno ó en el citado lazareto, bien para darla muerte si así lo prefiriesen. En este caso deberá el veterinario que la reconozca dar parte á la autoridad respectiva de la aparición de la enfermedad sospechosa.

Art. 34. Los animales muertos de estas enfermedades deberán ser quemados.

Art. 35. Queda prohibida la venta de la leche de toda res enferma, por ser una sustancia nociva á la salud, y los contraventores sujetos, por tanto, al castigo que impone el Código penal.

Vacas de las mayores dimensiones.	5 ^m 275
Id. de talla media.	4 75
Id. de id pequeña.	3 75
Buey de tiro de gran talla. . . .	5 50
Id. para cebar.	6 50
Becerras hasta 3 años.	0 90

El aire que el ganado de la especie bobina necesita por hora y por cabeza es de 55 á 60 metros cúbicos. Este dato, la velocidad del mismo fluido en los conductos de ventilación y el número de estos conductos, sirven para hallar la sección y deducir de ella el diámetro ó lado. Puede con todo tomarse la misma que hemos fijado para las cuadras y resultará muy suficiente, mayormente teniendo en cuenta que siempre contribuyen también de un modo más ó menos eficaz á la renovación del aire las puertas y las ventanas, que es necesario tener abiertas para el servicio y para dar entrada á la luz.

Art. 36. Queda asimismo prohibida, como siempre, la venta de leche sofisticada, procediendo contra el culpable con la mayor severidad, sin perjuicio de publicar su nombre y su delito en los periódicos oficiales, y estamparlo sobre la puerta de su establecimiento y en el punto de la venta.

Art. 37. El alcalde hará por sí ó por medio de sus delegados y agentes las visitas que estime oportunas, á las casas de vacas y las cabrerías, para reconocer si se cumplen con toda fidelidad las prescripciones de este reglamento.

Art. 38. Cuando alguna falta leve encontrare, sobre imponer el castigo que proceda, amonestará de palabra á los contraventores y cómplices; mas si fuere la falta grave ó la desobediencia muy repetida, les apercibirá por escrito, sin perjuicio de anunciar en los periódicos oficiales el nombre ó título del establecimiento, el de los que hayan concurrido á ocultar ó cometer la falta, clase de ésta y el castigo impuesto.

Art. 39. Cuando no hayan bastado tres de estos apercibimientos para conseguir la enmienda, anulará el alcalde la licencia, según previene el art. 7.º, y mandará cerrar el establecimiento, imposibilitando que se abra otro, á cuyo efecto se anunciará en los periódicos oficiales y se comunicará por el Gobernador al subdelegado.

Art. 40. Siempre que la autoridad municipal lo juzgue necesario para que la informen de las condiciones de salubridad de un establecimiento, podrá disponer que le reconozcan los subdelegados de Sanidad, médico y veterinario; y si estimase oportuno adquirir cono-

APRISCOS Ó REDILES

La variedad de climas y opiniones acerca la conveniencia de apriscar ó no á los animales de las especies oveja y cabra, hace que también sea diferente la disposición que se dá á los locales donde se encierra á estos animales, cuyos locales han de ser siempre de lo más sencillo y barato, mayormente cuando se construyen en el monte aislados de toda otra construcción. En Francia y en Alemania, cuyos climas son más destemplados que el nuestro, estas dependencias consisten en simples cobertizos sostenidos por pilares, entre los que se edifica un muro de 2^m00 á 2^m50 de altura solamente, en cuanto baste para contener el ganado y evitar la entrada de los animales dañinos. En Inglaterra, por lo general, se construyen los apriscos sin cubierta alguna. Dauventon y otros autores son de parecer, que para la robustez del ganado y finura de la lana, es conveniente la permanencia al aire libre en todos tiempos y estaciones. En España es variable el modo de criarlo, según la localidad: y así mientras en Aragón se encuentran para encerrarlo de noche las *parideras*, que con-

cimiento del estado de salud de los animales, podrá valerse de este último funcionario.

Art. 41. Los subdelegados de Sanidad tienen derecho á girar cuantas visitas consideren necesarias á estos establecimientos, de acuerdo con lo prevenido en el capítulo II del Reglamento para las subdelegaciones de 24 de Julio de 1848.

CAPÍTULO IV

Disposiciones transitorias.

Art. 42. En el improrrogable término de dos meses, que han de contarse desde la publicación de este Reglamento, se acomodarán á sus disposiciones las casas de vacas y las cabrerías establecidas ahora con la debida autorización en las poblaciones de más de 4.000 habitantes.

Art. 43. Los establecimientos que se hayan abierto sin licencia

sisten en cercados, en uno de cuyos lados hay un espacio cubierto, donde se resguarda el ganado de la lluvia y de los rigores del sol, en las Castillas y en las provincias del Mediodía se contiene en *majadas*, que son cercados ambulantes formados con cuerdas ó redes, los cuales se establecen en las tierras de labor para aprovechar los excrementos ó chirle, y cambian de punto todos los días.

Lo mismo tiene lugar en la Cerdaña catalana, en el Pallás y en Andorra, durmiendo los pastores en una caja de madera de capacidad suficiente tan solo para caber un hombre echado, estando sostenida por cuatro patas de poca altura. La cubierta de dicha caja está formada de dos vertientes, en una de las cuales hay agujeros para observar el ganado con solo levantar la cabeza el que está dentro. El ganado, que en estos países montañosos y fríos poseen los propietarios en casi toda la cordillera pirenaica para aprovechar los pastos existentes desde Mayo á Septiembre, se traslada durante el resto del año al Llano de Urgel y á Aragón, á cuyo efecto se alquilan ó arriendan los pastos necesarios, muchas veces divididos en diferentes suertes, procurando al mismo tiempo tener algún corral para guarecerlo de la lluvia y encerrarlo durante las noches.

Donde este ganado suele estar peor acondicionado es en los pequeños cultivos, en que, con el fin de aprovechar los

previa de la autoridad correspondiente, se cerrarán pasado un mes, si no la obtuvieran antes, de conformidad con este Reglamento.

Art. 44. Las ordenanzas municipales ahora vigentes en las poblaciones que cuentan 4.000 ó más habitantes, se acomodarán á este Reglamento en cuanto á las casas de vacas y á las cabrerías concierne. Y las autoridades municipales de las poblaciones de menor vecindario, acomodarán á él en lo posible sus bandos y reglamentos de policía.

Art. 45. Los Gobernadores de las provincias remitirán á fin de cada año á la Dirección general de Beneficencia y Sanidad, un estado de todos los establecimientos de este género, consignando los de nueva creación y los antiguos, capacidad, número de reses, situación, etc.

Art. 46. Este reglamento es aplicable á los establecimientos de burras de leche y á las casas de ovejas, que se considerarán respectivamente en análogas circunstancias que las casas de vacas y las cabrerías.

pastos eventuales de la primavera y parte del estío, se compran algunas docenas de cabezas que para sestear ó pasar la noche se encierran en cualquier parte, en locales de reducidas dimensiones, por lo general faltados de luz y de aire, y lo peor es que muchas veces sirven indistintamente para unas y otras especies de ganado. Escusado parece decir que en estos casos sería de mucho preferible la cría al aire libre, construyendo á lo más, simples cobertizos donde el ganado se resguardara de la lluvia y del rocío, teniendo el aire libre circulación.

Conformes todas las opiniones sobre el modo de criar el ganado lanar en la conveniencia de tenerlo casi siempre al aire libre, que es donde mejor se encuentra, únicamente deberá encerrársele en apriscos para resguardarlo de los rigores é inclemencias de las estaciones más destempladas, de la lluvia, perjudicial sobre todo para las reses enfermas, las que han de parir y para los corderos recién nacidos que necesitan estar á cubierto, y más todavía del calor del estío que abruma extraordinariamente á esta clase de ganado. Como modelo de apriscos más ó menos perfecto, en vista de lo que acaba de decirse, nos fijaremos en los de la comarca de Aragón, donde, según se ha hecho notar ya, existen para resguardar al ganado de las inclemencias del tiempo gran número de estas construcciones dispersas por el monte, construidas del modo más sencillo y barato. Cuando los apriscos han de formar grupo con otras construcciones, en haciendas de gran importancia, se construyen con más lujo, consistiendo en verdaderos tinglados con aberturas en todos sentidos, para tener cerradas las que sean más convenientes según las estaciones. Una disposición muy económica y que puede ser muy conveniente para apriscos en que haya de estar el ganado con toda comodidad, es la representada en la fig. 21, que hemos descrito al tratar de los establos.

Las figuras 22 y 23 representan los apriscos que se construyen en Aragón algo modificados, con la introducción de grandes ventanas con rejas, á fin de facilitar la completa circulación del aire en verano, las cuales en invierno podrán taparse con esteras, ramajes, etc. Las paredes de cerca de

estos apriscos por lo general se construyen de tapias, por ser los materiales más baratos, siendo preferibles á este sistema las empalizadas que facilitan la circulación del aire, si bien casi siempre resultarán más caras por la falta de

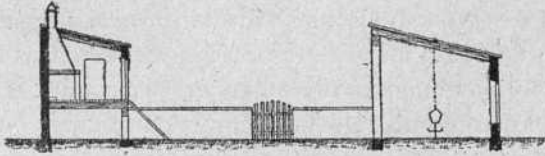


Fig. 22.

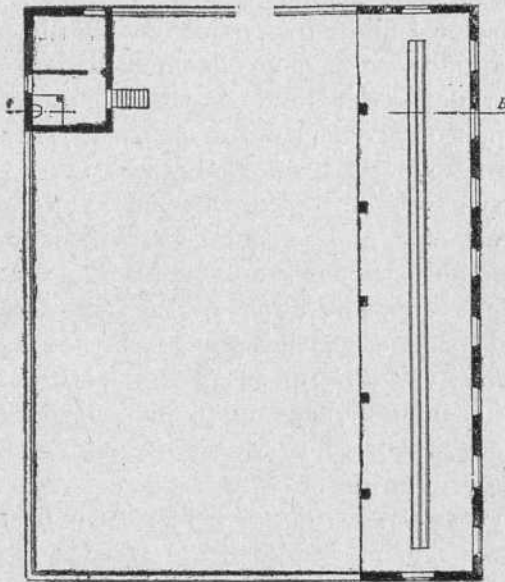


Fig. 23.

maderas, que es general en dicha comarca de Aragón y otras muchas de las Castillas. Tampoco hay siempre la caseta para el pastor, representada en las figs. 22 y 23, por lo menos en el sitio designado en el dibujo y con la habitación un poco elevada sobre el suelo, en cuanto tenga la altura suficiente para que desde ella pueda vigilarse el ganado y de-

fenderlo de los ataques de sus enemigos. Dicha caseta consta solamente de dos piezas, la cocina y un dormitorio, generalmente suficientes para los que suelen desempeñar el cargo de pastor.

Cuando los rebaños son muy numerosos, los cobertizos existentes en estos apriscos se forman de mayor extensión por medio de dos ó más hileras de pilares sobre las cuales se apoyan las vigas maestras que han de sostener el tejado.

En los apriscos no se establecen separaciones para el ganado de la misma especie, ni hay necesidad de ellas, atendida la naturaleza de los animales de que se trata.

Pavimento.—El pavimento en los apriscos ha de ser impermeable, sin que sea necesaria una gran resistencia, para que pueda lavarse de cuando en cuando, y debe tener una ligera inclinación á fin de que, escurriendo fácilmente los excrementos líquidos, no haya en ellos humedades.

Los materiales, que para la construcción de los pavimentos de los apriscos pueden emplearse, son el hormigón y el cemento ó asfalto en capas de poco espesor.

Pesebres y rastrillos.—Se construyen de un modo análogo al que tiene lugar en las cuadras y establos, formando empero una sola pieza. Los pesebres suelen faltar en los apriscos por vivir el ganado de los pastos, sustituyéndolos en caso necesario por pequeñas vasijas portátiles; y los rastrillos por lo general no sirven sino en ciertas explotaciones en que los rebaños se tienen encerrados durante una parte del día y en caso de no poder salir á los pastos por causa de mal tiempo, en que se les dan forrajes.

Los pesebres y rastrillos son fijos ó móviles. Los fijos, figura 24, se disponen generalmente adosados á una de las paredes del aprisco. Los móviles, figuras 25 y 26, se disponen en medio del mismo. Muchas veces estos se cuelgan del techo, figura 23, en cuyo caso es conveniente la disposición de rastrillos dobles en que el ganado puede comer en dos filas.

Cuando los apriscos no están ocupados por el ganado sino una parte del año, es conveniente que los pesebres y rastrillos sean móviles, pudiéndolos así separar fácilmente al objeto de destinar el local para otros usos.

Los pesebres deben tener su borde superior á una altura sobre el suelo que puede variar entre 0^m300 y 0^m400, 0^m300 de ancho en su parte inferior y 0^m150 de profundidad. Los rastrillos deben distar verticalmente de los pesebres por lo

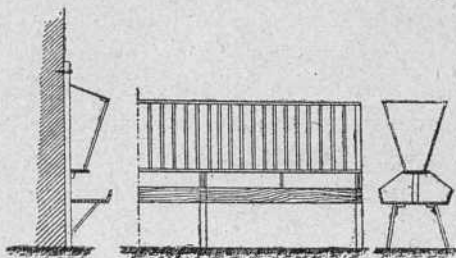


Fig. 24.

Fig. 26.

Fig. 25.

menos 0^m200, y por lo tanto su distancia del suelo será de 0^m500 á 0^m600. La separación de las barras de los rastrillos es de 0^m400. Estos débense colocar con la menor inclinación posible hácia delante, á fin de que los animales no estén con tanta incomodidad cuando comen; y su longitud total se calcula partiendo del supuesto de que cada individuo requiere 0^m50 de pesebre. Como para determinar el ancho y largo de un aprisco se parte de la superficie necesaria según el número de cabezas, calculada que sea esta, se distribuirá la longitud total de pesebre y rastrillo en diferentes fracciones á fin de situarlas del modo más conveniente para la comodidad del ganado y facilidad del servicio.

Dimensiones.—La superficie total de los apriscos, según se acaba de decir, se determina por la fracción que se señale á cada individuo, ya que estando estos sueltos y libres de andar por su interior, no deben sujetarse el ancho y largo de estas dependencias dentro de límites precisos. Esta fracción de superficie es variable según la clase de animales; así para los de

Gran talla se señala	1 m ² 05
Talla pequeña, id. id.	0 65
Una oveja y su carnero, id. id.	1 50

De Perthuis como término medio fija 0^m272.

La sección y número de los conductos de aereación se

determinan fijando en 10m^3 la cantidad de aire necesario por hora é individuo. Por lo común no existen tales conductos, verificándose la renovación del aire por las grandes aberturas que en estos locales suelen dejarse, y esto es lo suficiente.

POCILGAS.

Llámanse pocilgas ó cochiqueras á los locales construidos para alojamiento de los cerdos de cría y engorde. Figs. 27 y 28.



Fig. 27.

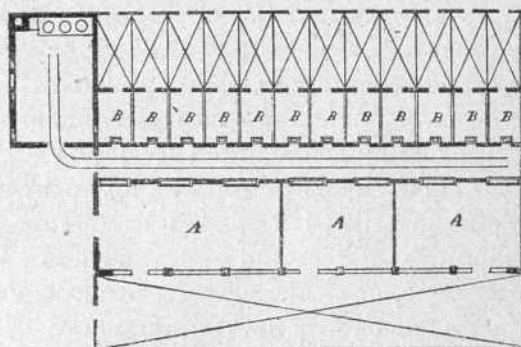


Fig. 28.

Los cerdos en sus primeros meses temen mucho al frío, amontonándose unos sobre otros, si se encuentran reunidos en número algo considerable en el mismo local. Estas dependencias, cuando estén destinadas para ganado de cría, deberán pues estar expuestas á mediodía, y en paraje abrigado. Los cerdos de carnes, se encuentran bien en simples

cobertizos bien ventilados. Divídense por lo tanto las pocilgas en dos clases, según que estén destinadas al ganado de cría ó engorde.

Las pocilgas para los cerdos de cría, figura 27, A, consisten en cobertizos con aberturas más ó menos grandes que se suelen tapar en invierno por medio de esteras, cuyos locales conviene dividir en compartimentos, para tener al ganado separado en varias manadas, según sea su edad, evitando así que se molesten tanto unos á otros en el acto de comer, y al echarse. Como estos animales gustan mucho de la libertad, siempre que sea posible deberá haber junto á las pocilgas un patio por donde circulen libremente, permaneciendo á voluntad al aire libre ó debajo cubierto. Este patio es sobre todo conveniente cuando el ganado de cría ha de estar de continuo encerrado.

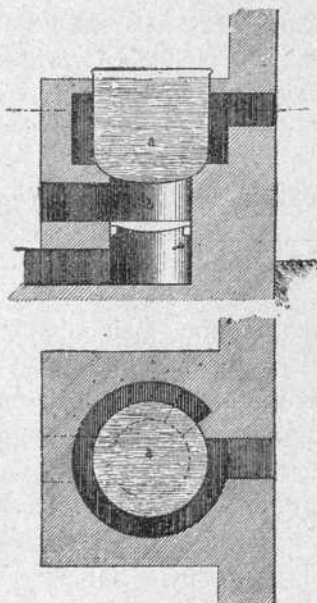
Los cerdos de engorde durante la época del cebo es muy conveniente que se tengan encerrados en departamentos celulares, figura 27, B, por medio de cuya disposición no se molestan unos á otros, y disfrutan del reposo y sosiego que tanto les conviene para el aumento de carnes.

Las pocilgas celulares han de tener una gran abertura por donde entre el aire libremente, cuya abertura suele ser la puerta de comunicación con un patio anejo, la cual se tiene constantemente abierta. Por otra parte, no necesitando tener las paredes de las celdas una gran altura, bastando que esta sea suficiente para contener á los animales, cada cual en su departamento, siempre podrán vivir estos en una atmósfera cuyo aire se renueva constantemente, pudiendo ser las pocilgas en todos los casos un local donde se permanezca sin incomodidad ni malestar alguno.

En una grande explotación debe haber siempre una cocina destinada esclusivamente á la condimentación de los alimentos de los cerdos, siendo muy ventajosa para la distribución fácil y breve la disposición indicada en las figuras 27 y 28, donde se vé un corredor con barras carriles por las cuales se puede mover un pequeño vagón con el recipiente donde están contenidos dichos alimentos.

Los recipientes donde se preparan los alimentos de los

cerdos, figuras 29 y 30, son unas vasijas de la capacidad conveniente, las cuales están empotradas en un macizo de mampostería con hogar y conductos donde circulan los productos de la combustión al rededor de dicho recipiente antes de marchar á la chimenea.



Figs. 29 y 30.

Pavimento.—Las pocilgas exigen mucha solidez y esmero en la construcción de los pavimentos, á fin de que no sea destruido por el ganado, el cual, después de levantado la más pequeña porción de él, bien pronto acaba con el resto. La solidez en el pavimento es además necesaria para que escurran los excrementos líquidos sin filtrar en el suelo, á cuyo fin deberá tener este una pendiente de 2 á 3 centímetros por metro, pudiéndose también lavar bien cuando así convenga para sanear estos locales.

Tan sencilla y fácil como parece ser la construcción de un buen pavimento en las pocilgas, nada se encuentra en la casería rural más descuidado, hallándose los locales en que todas las familias crían uno ó más cerdos para tener con sus carnes provista la despensa durante todo el año, ó bien obtener por medio de su venta los recursos necesarios para vestirse, pagar los impuestos, arriendos, etc., etc., convertidos en la mayoría de los casos en lodazales inmundos, de dimensiones tan reducidas que el ganado no puede moverse, sin ventilación ni luz alguna, viéndose obligados los desgraciados seres que allí viven á echarse sobre charcos de inmundicia y á respirar aire viciado y corrompido. No es por lo tanto de extrañar que casi todos los años se desarrollen en los cerdos enfermedades contagiosas que en pocos días se llevan el fruto de seis ó siete meses de trabajo

y con él las esperanzas del beneficio en que las familias de posición poco holgada suelen vivir pensando desde el mismo día que hicieron los desembolsos necesarios para su compra. Cuando una familia se encuentra en este caso, seguramente adoptaría el remedio que para lo sucesivo se le propusiera, aún siendo costoso.

Con mayor motivo debe adoptarlo, siendo barato y fácil, tan fácil que en la mayoría de los casos bastaría la reforma de los locales que sirven de pocilgas, dotándolos de la ventilación suficiente y sobre todo construyendo un pavimento bien unido con hormigón recubierto de mortero de cemento, á fin de poderlo lavar de cuando en cuando, después de sacar el estiércol, sobre todo en caso de haber muerto algún cerdo de enfermedad contagiosa, empleando para el lavado una legía concentrada de potasa ó sosa. La misma operación convendría practicar en las paredes, por lo menos hasta cierta altura, que también deben tener enlucida con mortero de cemento. En caso de no tener medios para pagar un albañil, los mismos agricultores podrían fácilmente practicar todos estos trabajos, extrañándonos no ver el común de dicha clase más aficionada á ellos, á fin de poder por sí mismos y aprovechando el tiempo que les dejan libres las ocupaciones del campo, dotar á su pequeña explotación de todos los medios posibles para aumentar sus rentas, si quiera para no perder el fruto de sus trabajos y verse acaso muchas veces privados de lo más necesario é indispensable.

Toda pocilga debe por lo tanto disponerse para que pueda lavarse y sanearse cuando convenga, habiendo los escurrideros necesarios para conducir las aguas y los excrementos á los depósitos correspondientes. Sobre todo es conveniente sacar el estiércol á menudo, todos los días á ser posible, á fin de que el ganado tenga siempre una cama limpia y seca donde echarse.

Artesas.—La forma y disposición de las vasijas en que se suministran los alimentos á los cerdos, llamadas gamellas ó artesas, es un detalle de mucha importancia; pues de sus condiciones especiales depende el que la distribución de la comida se pueda efectuar con prontitud y comodidad. La golo-

sina de estos animales llega á tal extremo, que se echan encima de los recipientes en que introducen los alimentos en las pocilgas para su repartición, atropellando al mismo tiempo á los que las llevan, motivo por el cual dicho servicio debe efectuarse desde el exterior en toda pocilga bien montada, estableciendo al efecto un corredor según está indicado en la figura 27. Las artesas se disponen en un muro aislado como el representado en la figura 17 é indican las 31 y 33.

Los comedores de los cerdos se construyen de madera, ó de piedra de una sola pieza. Los de madera se forman de troncos de árboles en los cuales se practican diferentes cavidades, ó de tablas suficientemente gruesas. La longitud de estas vasijas es muy variable, pues empezando por la de 0^m50 que basta para un solo individuo en las pocilgas celulares, se encuentran de diferentes tamaños cuando han de comer en ellas varios cerdos á la vez, estando por lo general su longitud dividida por medio de medianiles en varios compartimentos de 0^m30 de largo, espacio que se considera necesario para cada cabeza de ganado. Partiendo de este dato se podrá hallar el largo total que han de tener los comedores. No obstante, en el caso de haber solamente dos cerdos, esta longitud se fija en 0^m800. La altura del borde superior de los comedores sobre el suelo en el cual descansan es de 0^m25 y en el ancho en la parte superior 0,25 á 0,30, construyéndose á veces para los cerdos de cría de dimensiones más reducidas.

Los comedores para los cerdos pueden ser fijos ó móviles. Los comedores fijos se disponen comunmente del modo que

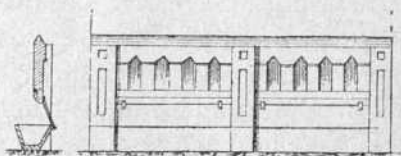


Fig. 31.

Fig. 32.

está representado en las figs. 31 y 32, en el mismo grueso del muro. La abertura ó espacio, que media entre el borde de este y la vasija, se cierra por medio de una tabla ó guarda polvo que se abre de dentro á fuera ó al revés, y se suje-

ta de un modo seguro para evitar la entrada de los animales roedores. Los comedores móviles, que descansan sobre unas barras carriles por medio de cuatro rodillos, tienen especialmente aplicación en las pocilgas celulares, en que siendo de reducidas dimensiones, es más fácil moverlos, consiguiéndose con dicha disposición la mayor comodidad posible en el servicio.

Dimensiones.—La superficie que para cada cerdo se suele señalar es muy variable, por serlo también la talla de estos animales, según la edad que tengan. En el sistema celular para los cerdos en cebo se admiten como límites 3,20 y 9 metros cuadrados, adoptando algunos como término medio 6 metros cuadrados, espacio que otros reducen á 4'50, siendo el lado mayor 1^m70. En las pocilgas del sistema ordinario, en las que se hallan reunidos un número mayor ó menor de cabezas de ganado, puede partirse de los siguientes datos:

Cerdos de mayor tamaño.	3 ^m 250
Id. ordinarios.	3 00
Id. pequeños.. . . .	1 50
Lechones de 6 meses.	1 00

La forma más conveniente para las pocilgas es la rectangular, en que el ancho sea un múltiplo de la longitud que pueden tener los cerdos de mayor tamaño.

CONEJARES.

Cuando una cría de conejos está bien montada, y dirigida con inteligencia, puede proporcionar seguros rendimientos al dueño de una explotación rural, utilizando tan sólo los recursos que en ella tenga á la mano. Si no existen otros medios, para la alimentación de los conejos, se recogen las yerbas que se crían en las orillas de los caminos, y en los terrenos estériles ó abandonados cardos y zarzas, ocupándose en

estos quehaceres las mujeres y niños, los cuales, debido á esta ingeniosa industria, con pocos capitales empleados aportarán á la familia no despreciables beneficios. Don Buenaventura Aragón en su tan útil *Tratado práctico de la cría del conejo doméstico*, publicado en 1873, cita varios ejemplos que prueban hasta qué punto este precioso roedor puede venir en auxilio de las familias necesitadas (1).

En el caso en que se empieza con una cría reducida no se

(1) En la página 7 de dicho tratado se lee lo siguiente, que por su gran interés vamos á copiar. «Hace algunos años que un pequeño cultivador propietario de una casita y media hectárea de tierra de mala calidad se encontraba reducido á una completa miseria á causa de una enfermedad que le impedía ganar el jornal. Su desgracia era tanto más apremiante, cuanto que debía 40 duros al albañil. Le auxiliamos; ¿y cómo? Le dimos 6 conejas y un conejo, pero sobre todo instrucciones prácticas. La pocilga del cerdo se dividió en tres partes con troncos de árboles aserrados y allí se instalaron tres conejas. Las otras tres se colocaron en una cabaña construida en pocas horas y adosada á una pared. El conejo quedó libre en el patio, en cuyo fondo se construyeron algunas separaciones para la familia futura. Las primeras crías no salieron bien, hubo abortos, muertos y sobre todo una horrorosa carnicería ocasionada por un ratón. Costó mucho trabajo tranquilizar al pobre hombre, fué preciso violentarle, hasta ayudarle á cambiar las maderas; en fin, todo marchó bien desde Febrero hasta Octubre. Por este tiempo vino á manifestarnos que se hallaba en un gran apuro, no sabía donde meter los pequeñuelos; tenía cerca de doscientos á pesar de que habían ocurrido muchos siniestros, estando muy contento y lleno de esperanzas. Entre tanto su mujer cayó enferma y para colmo de desgracia el invierno le sorprendió sin haber hecho provisión de yerbas. Ya estoy perdido, se dijo: el albañil me amenazará con una ejecución; mi mujer está en cama, yo no puedo ir á ganar el jornal y mi chiquita no gana nada todavía. Nos hubiera sido fácil aplacar su angustia desde luego, haciéndole vender los conejos más crecidos, pero perdía de 50 á 80 pesetas por no aguardar dos meses más; esto es, por Navidad. Darle dinero no hubiera sido buen medio para estimular su valor y su industria. Adelante, le dijimos, por Navidad vendereis vuestros conejos por 150 pesetas. Es preciso cebarles con los abrojos y espinas que circundan la estéril tierra que os rodea. En 15 días él y su hija de diez años, recogieron comida para todo el invierno, viniendo luego las bellotas en su auxilio y vendiendo uno ó dos conejos por semana, pudo atender á la enfermedad de su mujer. Por Navidad los vendió todos por 135 pesetas, y el albañil recibió á cuenta una buena partida. Desde entonces, gracias á sus conejos no se ha visto en apuros, vive independientemente en su honrada pobreza y está contento con la suerte que Dios le ha dado.»

necesita apenas hacer ningún desembolso. Los desperdicios de la huerta, de la cocina y las yerbas de los bosques, pueden proporcionar alimentos suficientes. En este caso suponiendo que se ponen seis conejas y un macho, contando con siete crías al año, aunque también se pueden conseguir más, darán 294 gazapos, y en caso de que se pierdan 50, por ejemplo, aún quedarán 244, que vendidos á 8 reales á los cuatro meses, dejarán 1952 reales de producto, más una gran cantidad de abonos para las tierras. ¡1952 reales para una familia cuyos gastos anuales apenas exceden de esta suma!

Disposiciones de los conejares.—Para que un conejar dé los resultados que de él se pueden esperar, es necesario que reuna ciertas condiciones. Muchos de los que se dedican á esta industria se lamentan de las pérdidas que experimentan sus crías, debido unas veces á las enfermedades y otras á los destrozos que causan los animales dañinos ó los mismos padres al poco tiempo de nacer sus pequeñuelos. Todos estos inconvenientes deben evitarse, principalmente por medio de buenas disposiciones en los conejares.

Pocas veces falta en la casería rural alguna cría de conejos más ó menos numerosa establecida en los patios, cercados, etc., en donde vive en libertad toda la prole sin distinción de edades. Al rededor de las paredes y bajo un cobertizo unas veces, y otras al aire libre, se construyen las madrigueras para las crías, cuyos cuidados quedan confiados á la propia madre y los gazapillos expuestos á todas las contrariedades referidas anteriormente. Si alguno enferma, muere irremisiblemente víctima de la dolencia ó de los atropellos de los demás, y no pocas veces por efecto del frío y otras inclemencias. La falta de leche en las madres débiles para alimentar un número escetivo de pequeñuelos, el destete prematuro, el tomar un exceso de alimento, juntamente con la acumulación de excrementos y otras inmundicias, son otras tantas causas que se oponen á la prosperidad de un conejar montado ó dispuesto de la manera que acabamos de referir.

En la actualidad existen ya varios conejares contruidos conforme exigen las necesidades fisiológicas de estos animales y los principios de economía rural necesarios para los bue-

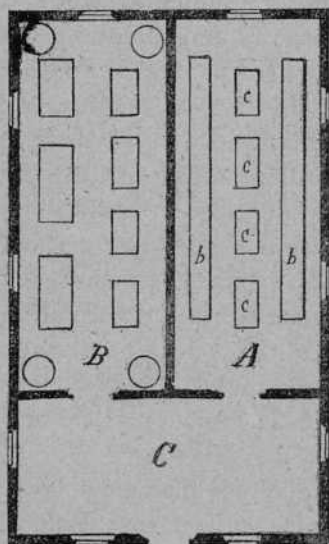
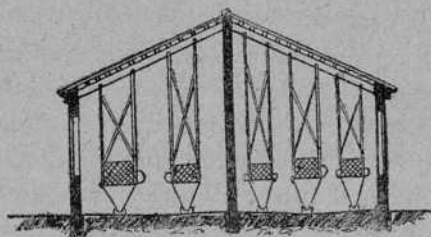
nos resultados de cualquier ramo de producción agrícola. En la barriada de Santa Madrona (Barcelona) ya en 1879 D. Antonio Escribá venía dedicándose á la cría del conejo doméstico, y sin que el local de que dicho señor entonces disponía (ignoramos si desde aquella fecha se ha trasladado) pudiera presentarse como modelo por haber tenido que utilizar una cuadra ya existente, merece citarse, tanto por la buena administración, como por el esmero que dicho señor pone en su industria, merced á lo cual en un espacio reducido consiguió tener 70 conejas con 16 machos y las crías correspondientes, sin que se percibiera mal olor alguno. En este conejar se obtienen de cada madre ocho crías al año, sin pérdidas notables.

Más ventajosas son las condiciones del local que D. Federico Llinás estableció en Sarriá (Barcelona,) presentando también las jaulas algunas modificaciones recomendables, como es el estar colgadas de las vigas del techo por medio de listones, á fin de librar á los conejos de la voracidad de los ratones. Este conejar consiste en una sala de 5^m50 de ancho por 12^m40 de largo, donde se hallan instaladas las jaulas para 55 conejas, las de 9 machos y parte de los conejos destetados, habiéndose tenido que improvisar para los demás otra dependencia, á causa de no ser el local suficientemente capaz.

D. José Presta, Director de la Granja-escuela de la provincia de Barcelona, establecida en el término municipal de la villa de Gracia, montó otro conejar en el propio establecimiento dispuesto como el anterior, pero solamente para 24 conejas, cuyo número, en opinión de dicho señor, es el máximo á que puede llegarse para cuidar debidamente las crías, á fin de que el negocio se efectúe en condiciones reproductivas.

En conejares de la importancia de los que acabamos de referir, es suficiente una sola sala ó local para toda la cría, mientras que en la misma explotación existía otro departamento á propósito para almacén de salvado y forrajes, no lejos del primero. Cuando se disponga de capital suficiente para elegir la mejor disposición, creemos sin embargo prefe-

rible la que está representada en planta y sección por las figuras 33 y 34. En el departamento *A* hay dos series de jaulas *b b* para las conejas de cría representadas en mayor escala por las figuras 35 y 36, desde cuyas jaulas, al destetarse los



Figs. 33 y 34.

pequeños cuando tengan más de 20 días, se pasan á las otras *c, c, c, c*, detalladas en las figuras 37 y 39 en las que permanecen de 15 días á un mes, según los climas y estaciones, trasladándose después al otro departamento *B* donde permanecen hasta que se destinan á la venta. El local *C* está destinado á almacén, pero en caso de tener que conservar verduras para algunos días será conveniente construir una cueva. Adoptando esta disposición de conejar, se consigue tener los conejos más jóvenes abrigados y resguardados de las variaciones atmosféricas, pudiéndose regular la ventilación según convenga en uno y otro local independientemente.

En la actualidad son varias las comarcas agrícolas donde se explota la cría de conejos, en cuya industria encuentran las familias poco acomodadas un poderoso recurso. En el Vallés, en las calles, delante de las casas, tienen sus jaulas que entran de noche á cubierto para sacarlas al día siguiente en sitio donde llegan los rayos del sol en invierno y debajo de

algún árbol si es verano, no necesitando de esta manera local expreso ni otros desembolsos que el valor de las jaulas, utilizándose como alimento los desperdicios de la huerta y en otro caso las yerbas que se recogen en la orilla de los caminos.

Un buen método para la cría de conejos, siempre que se esplota la industria en regular escala, sería el sistema mixto de jaulas para las crías y al aire libre en cercados á propósito cuando son crecidas. Por este medio se obtendrían indudablemente mejores carnes que teniéndolos siempre en jaulas.

Emplazamiento.—Un conejar requiere algunas condiciones de emplazamiento que son esencialmente necesarias. Debe estar cerca de la habitación del propietario ó jefe del cultivo para ejercer una vigilancia eficaz, pudiendo acudir á él de noche y siempre que lo requiera el buen cuidado de los animales. La presencia del propietario es también necesaria en el conejar en otras muchas ocasiones, para asegurarse de que el servicio no se efectúa con descuido y precaver las consecuencias que cualquier falta pudiera acarrear. Un conejar es una dependencia que ha de ser poco frecuentada por personas extrañas al servicio del mismo, debiéndose evitar la presencia de animales que puedan turbar el reposo de los conejos, como son los perros y gatos, sobre todo en el departamento donde están las madres. Por último, los conejares deben emplazarse en sitio que no moleste por sus emanaciones desagradables, aun cuando se procure el mejor esmero en la limpieza.

Para la situación de un conejar, lo mismo es conveniente local del piso bajo que de los superiores. En todos los casos ha de ser bien ventilado y con luz suficiente para efectuar todos los trabajos. Las paredes deben estar perfectamente blancas y blanqueadas, sin que haya en ellas rendijas ni medios de ocultarse los insectos y roedores.

de construcción.—El pavimento ó piso, sin necesidad de ser muy resistente, ha de construirse con materiales que permitan el lavado, en caso de que haya orines ú otros excrementos. Estos materiales pueden ser ladrillo, el asfalto y el hormigón recubierto de

una ligera capa de cemento. El piso siempre deberá tener pendiente, para que los líquidos se reúnan fácilmente en un escurridero que los conduzca á los depósitos correspondientes.

La ventilación ha de estar asegurada por un número suficiente de ventanas, provistas de una tela metálica de malla espesa para evitar la entrada de las aves nocturnas, y además es muy conveniente que haya algunos conductos verticales situados en la cubierta, análogos á los de las cuadras y establos. El mejor sistema de ventanas es el de cerradura de corredera sostenida por contrapesos y establecidas en la parte más alta, sobre todo si en el techo no se construyeran conductos de aereación análogos á los ya referidos de las cuadras y establos. Las puertas han de estar de continuo cerradas.

El techo deberá construirse de materiales suficientemente sólidos y que pongan al conejar á cubierto de los cambios bruscos de temperatura, como es la teja de barro, asentada sobre ladrillo.

Jaulas.—Lo más importante de un conejar son las jaulas donde viven de continuo los animales. Cuando se empezó á adoptar la cría de conejos en jaulas ó casillas, se echaba mano de cajones de desecho ó toneles, dispuestos muchas veces de modo que reunían pocas condiciones de salubridad; pero notándose los resultados que se podían obtener de este método de cría, se fué perfeccionando, hasta que en la actualidad se hallan conejares que bajo este concepto nada dejan que desear, como son los ya referidos de la Granja y de D. Federico Llinás, de Sarriá, cuyos aparatos vamos á describir.

Varias son, según puede deducirse de lo dicho anteriormente, las clases de jaulas necesarias en un criadero de conejos, á saber: jaulas para las madres donde permanecen también los pequeñuelos hasta la edad de un mes á lo más, jaulas para los conejos destetados en las cuales se tienen estos durante 15 días ó un mes, siendo después trasladados á otras jaulas de mayores dimensiones donde pasan el resto del tiempo, y finalmente jaulas para los machos en número igual al de estos.

Las jaulas para las madres, figura 35 y 36, consisten en un

largo bastidor de madera formado de cuatro barrotes ó listones ll paralelos y distantes de 0^m60 , lo mismo en el sentido del ancho que en el de altura, sobre los cuales se fija el enrejado de tela metálica, dividiendo el espacio interior en com-

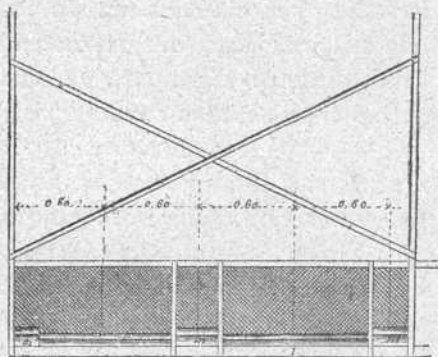


Fig. 35.

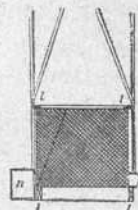


Fig. 36.

partimentos por medio de tabiques de la misma tela distantes 0^m60 , quedando así formadas las jaulas para las madres, las cuales tienen adosado exteriormente en toda su longitud un cajón n , figura 36, formado de tablas de 0^m250 de altura por 0^m200 de ancho, dividido igualmente en compartimentos para formar los nidales, en los cuales disponen las madres sus madrigueras. Dicho cajón lleva superiormente una tapa móvil correspondiente á cada compartimento y en la cara de la jaula una abertura circular de 0^m135 de diámetro cerca de uno de sus extremos para la entrada de la coneja. En la parte anterior de la jaula ó sea en la otra cara, está igualmente adosado otro cajón de 0^m150 de altura y 0^m110 en su ancho mayor, para los alimentos secos, que empiezan á comer los gazapillos como el salvado, cuyo cajón está dividido en pequeños compartimentos por medio de tabiques distantes de 0^m070 . El borde del orificio por donde los animalitos toman los alimentos cada uno en su compartimento dista del suelo de la jaula 0^m040 , teniendo dichos orificios una altura de 0^m045 , para poder introducir fácilmente la cabeza. Las madres comen en otro cajón m , figura 35, algo mayor, colocado enfren-

te del tabique que forma el co npartimento en la jaula y con dos orificios con objeto de servir para dos conejas á la vez. Las mallas de la tela metálica empleada para la construcción de jaulas para conejos han de tener dimensiones reducidas, especialmente las del fondo ó suelo, con objeto de que los animales no se lastimen los piés: generalmente se adoptan telas metálicas cuyas mallas tengan á lo más 8 milímetros, dimensión que permite al mismo tiempo el paso de los excrementos. La tela de las otras caras puede tener sus mallas de 0^m015 á 0^m020.

Las jaulas para las conejas de cría tienen, esceptuando el espacio necesario para el paso en ambos extremos, igual largo que el local en las dos disposiciones de conejas á que nos referimos. Las del establecimiento del Sr. Escribá son de otra forma y tamaño, con dos compartimentos solamente pa-

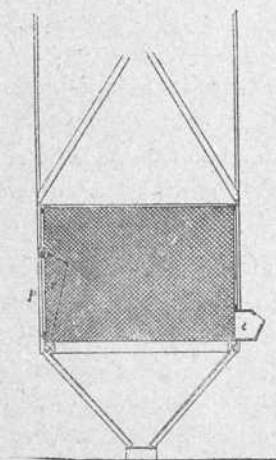


Fig. 37.

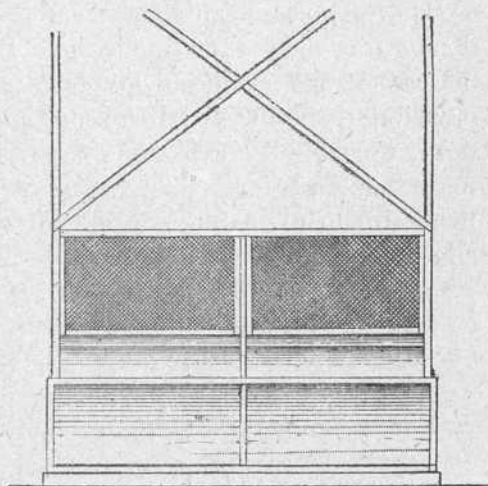


Fig. 38.

ra otras tantas conejas, y siendo sus dimensiones: 1^m00 de largo total, 0'60 el ancho y 0^m70 su profundidad. Los nida- les y comedores tienen una disposición análoga á la explica- da anteriormente.

Las jaulas donde permanecen los conejos después de des-

tetados de 15 días á un mes están representadas en las figuras 37 y 38. Sus dimensiones para 20 conejos son: largo 1^m25, ancho 0^m74 y profundidad 0^m65. El número de conejos que se reunan en una misma jaula no debe ser mayor que el señalado á su capacidad, procurando que sean siempre del mismo tamaño. Como accesorios existen en estas jaulas el cajón *c* para salvado, cuya disposición está representada en la figura 38, siendo sus dimensiones 0'150 de anchura por 0'11 de profundidad, sin compartimentos para cada gazapo algunas veces, si bien es mejor que los tenga; y el rastrillo *r* para forrajes, cuya disposición está también representada en la figura 38, el cual está formado de un marco de madera provisto de su tela metálica de malla suficientemente grandes para que los animales puedan introducir en ellas el hocico y alcanzar los alimentos. Estos se introducen por la parte anterior formada de una puerta *p* que se abre de dentro á fuera.

Una disposición análoga á la anterior tienen las jaulas donde son trasladados los conejos que al llegar á la edad de dos meses, se encuentran suficientemente robustos, si bien sus dimensiones, según se ha dicho son mayores, con objeto de poder contener un número más crecido de conejos. Por lo general suelen tener 2^m de largo por 1^m de ancho y 0^m80 de profundidad. Las del departamento *B* de las figuras 33 y 34 son de dos tamaños diferentes.

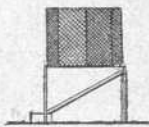


Fig. 39.

Las jaulas para los machos son poligonales como la que está representada en la figura 39, ó circulares. Sus dimensiones son, 0^m59 de altura, y 0^m700 de ancho. Estas jaulas se colocan en alguno de los ángulos del edificio donde no estorben, según está indicado en el local *B* de la figura 33.

Todas las jaulas anteriormente descritas llevan un aparato inferior que tiene por objeto reunir los excrementos en una vasija en forma de canal, estando dicho aparato formado por un marco sobre el cual va sujeta una plancha de zinc, según está representado en las figuras 37 y 38.

GALLINEROS.

Los gallineros son las construcciones destinadas á la cría y engorde de las aves de corral, las que por lo general se encuentran en toda explotación agrícola, desde los establecimientos cuyo único objeto es esta industria hasta la más pobre masía, en donde se disponen sus nidos y posadores en los rincones de los establos, bodegas, pocilgas y otros locales aún menos propios, dejándolas en libertad por los campos y yermos durante el día, sin que para su alimentación sea necesario hacer apenas gasto alguno, por vivir dichas aves de los pastos, insectos y granos que encuentran en los desperdicios de las eras y en otras partes de la explotación ó cultivo.

Esta última manera de criar las aves de corral, si bien posible en las masías, es decir, en las pequeñas explotaciones, adolece de tales defectos, que imposibilitan su aplicación en grande escala. Para explotar la industria de las aves de corral en debida forma, es necesario que se construyan gallineros con toda regla, donde se tengan las aves encerradas, con objeto de evitar los destrozos que de otra manera ocasionarían en los campos y sembrados, y de que sean presa de las aves de rapiña, de los animales dañinos ó de los merodeadores que suelen transitar en algunas comarcas, especialmente en Cataluña.

Los gallineros que en las casas de campo se encuentran, cuando realmente merecen el nombre de tales, no siempre reúnen las debidas condiciones. Unas veces son húmedos y demasiado fríos ó con exceso calurosos durante el verano, mal dispuestos y peor conservados; resultando que, si bien el gallinero puede ser un recurso femenino muy apreciado, no siempre rinde la utilidad que de él podría esperarse.

Los criaderos son establecimientos montados en debida forma para la explotación de la industria de las aves de co-

rral en grande escala, siguiendo por regla general el sistema de incubación artificial, por medio del cual se obtienen á voluntad y en tiempo oportuno grandes cantidades de polluelos de la clase que se desee.

Varía mucho la disposición de los locales y el sistema de aparatos necesarios, según se trata de un gallinero ó de un criadero, motivo por el cual deben tratarse separadamente dichas dependencias.

GALLINEROS PROPIAMENTE DICHOS.

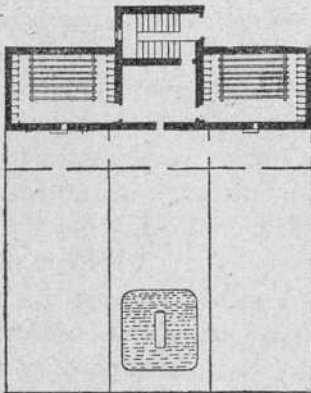
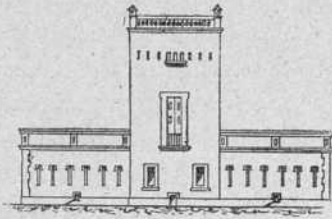
A dos órdenes distintos pertenecen las aves que suelen existir en un gallinero de una explotación agrícola: *gallinas* y *palmípedas*. Las primeras son de vuelo pesado y corto, viven generalmente en tierra y ponen muchos huevos. Pertenecen á este orden los pavos reales y los comunes que vinieron del Nuevo Mundo en el siglo XVI, las gallinas de América, los faisanes comunes y pintados, el gallo, la perdiz, la codorniz y las gallinas propiamente dichas. Las palmípedas tienen los piés palmeados, para nadar con facilidad, gustando vivir en las aguas de mucho fondo, donde se alimentan de las presas que hacen de larvas y huevos de los animales que allí se encuentran. Pueden volar muy poco, y fuera del agua prefieren estar en las orillas de los estanques sobre la yerba. En toda casa de campo pueden existir varias de estas especies de aves, por encontrarse fácilmente reunidos los medios necesarios, y no exigir grandes cuidados mientras no sean muy numerosas, dejándolos en más ó menos libertad, según las condiciones de la explotación, siendo siempre preferibles las que ponen muchos huevos, como las diferentes razas de gallinas, á las que solamente se crían por sus carnes. (1)

Un gallinero en el que deban existir aves de los dos órdenes antes mencionados, ha de constar también de locales distintos y separados, convenientemente dispuestos, según las necesidades de cada uno de ellos. Las gallinas pasan la noche

(1) La cantidad de huevos que pone una gallina en los 4 ó 5 años que vive, suele ser por término medio de unos 300.

con preferencia en los listones ó barras colocadas en alguna elevación sobre el suelo, y suben fácilmente á sus alojamientos, aun cuando estos se dispongan en los pisos superiores, mientras que las palmípedas ó acuáticas no se elevan nunca, y su gran peso indica como local más apropiado para vivir ó pasar la noche los bajos de los gallineros.

En vista de las condiciones que se acaban de expresar está dispuesto el gallinero representado en las figuras 40, 41 y 42, el cual consta de varios locales independientes, con sus patios respectivos, siendo muy conveniente que estos estén sombreados por algunos árboles y tengan el suelo cubierto con arena silíceá que las aves toman para poder digerir más fácilmente los alimentos. La parte edificada tiene la forma rectan-



Figs. 41 y 40.

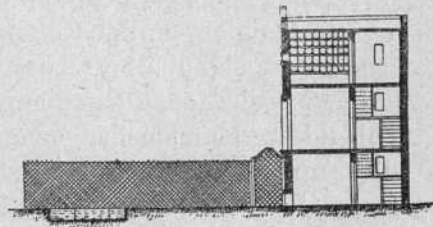


Fig. 42.

gular prolongada, con bajos divididos en tres departamentos; los dos extremos para las gallinas y el del medio para las aves acuáticas. Sobre éste hay dos pisos, pudiendo servir el primero para almacén de alimentos y destinarse el segundo á palomar, de cuya dependencia luego nos ocuparemos. Si no fueran suficientes los dos departamentos extremos para las gallinas, pueden añadirse otros á continuación, y hasta disponer un segundo piso para dichas aves. Para las cluecas suele también disponerse uno de los locales de la planta baja.

En un gallinero casi es precisa la exposición á levante, y caso de ser esta imposible, debe adoptarse la del mediodía, pero nunca la del norte, siendo muy poco conveniente la de poniente. Apenas despunta el alba ya se notá en el gallinero cierta animación, pues las aves de corral dejan sus aposentos muy de mañana, apenas la claridad del día les permite distinguir los insectos que son pasto de su voracidad.

Próximo al gallinero debe haber un hoyo con arena y otro con ceniza de la colada, donde las aves puedan revolcarse, á fin de librarse de los parásitos que tanto las atormentan y debilitan. Esta ceniza debe renovarse de cuando en cuando, y es para la piel de la gallina lo que el jabón para nuestras manos, dando brillo y lustre á las plumas.

Detalles de construcción.—Tocante á los detalles de construcción de un gallinero, debemos fijarnos en primer lugar en el pavimento, el cual exige mucha perfección, pudiendo ser los materiales empleados, el ladrillo, el hormigón en capas de poco espesor y el asfalto, formando siempre superficies bien lisas, con objeto de que se pueda limpiar de insectos y no sea fácilmente destruido por los roedores. De esta manera será también impermeable á la humedad, que especialmente en los gallineros es donde debe evitarse.

Las paredes de un gallinero han de estar perfectamente enlucidas y blanqueadas por dentro y fuera, debiendo esta última operación repetirse todos los años, á fin de destruir los parásitos de la gallina que hubiera en las paredes. El tiempo y gastos invertidos en el aseo y limpieza de un gallinero, quedarán siempre recompensados con los aumentos que se obtengan en sus rendimientos.

El techo, además de impedir la entrada de las aguas, ha de estar construido de modo que no sirva de nido á animal dañino de ninguna clase, y de una solidez ó disposición tal, que sean poco sensibles los cambios bruscos de temperatura. Si en el techo no hay cielo raso, deberá estar construido con teja asentada sobre un piso de ladrillo perfectamente unido con yeso.

Las aberturas que ha de tener un gallinero son: la puerta de entrada para visitarlo, la entrada ó entradas de las aves

de dimensiones reducidas y finalmente aspilleras, ó sean ventanas muy altas y estrechas en dos ó más fachadas para la entrada de la luz y del aire, provistas siempre de tela metálica. La entrada para las aves debe estar en un punto que les permita posarse sobre las barras ó dormidores sin necesidad de andar por el suelo. Para llegar por la parte exterior á esta abertura, se adosa á la pared del gallinero una tabla inclinada sobre la cual se clavan diferentes barrotes en sustitución de escalones.

Nidos.—Los nidos se colocan en el sitio más sombrío del gallinero, pudiéndose construir de diferentes materiales y de varias formas. En muchas casas de labranza se adoptan para nidos cestos viejos con un poco de paja, los cuales se colocan en las paredes del gallinero ó en otros sitios que se des-

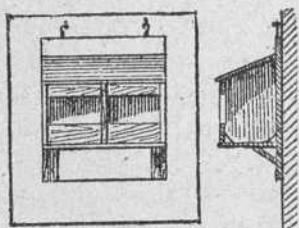


Fig. 43 y 44.

tinan para este objeto. Una buena disposición de nidos es la representada en las figs. 43 y 44, consistente en una caja de tablas, en cuyo fondo se coloca paja menuda, que puede fácilmente desmontarse y limpiarse, la cual se cuelga en las paredes á una altura de 5 á 6 palmos sobre el suelo, apoyada

en una plancha de hojadelata, á fin de que sea inaccesible á los animales dañinos. Generalmente estos nidos son dobles, á cuyo objeto la caja ha de tener la suficiente longitud para poderse dividir en dos compartimentos.

Los nidos también pueden consistir en una construcción de aquellos adosada á las paredes del gallinero, de una altura mayor ó menor, según convenga, y formando un cajón longitudinal dividido en compartimentos para los nidos, figs. 45, 46 y 47. Para facilitar la limpieza, la cubierta de este cajón, lo propio que la parte delantera, se hace de madera, de quita y pon, teniendo dicha cubierta por principal objeto defender á los nidos del polvo y abrigarlos.

Los nidos de las aves acuáticas consisten simplemente en un poco de paja colocada sobre el suelo en algún rincón de la dependencia que les está reservada.

Posadores.—Los posadores consisten en barras ó listones, figuras 46 y 47, colocados, formando una escalera inclinada, sobre dos ó más barras paralelas, y á la distancia de 0^m50

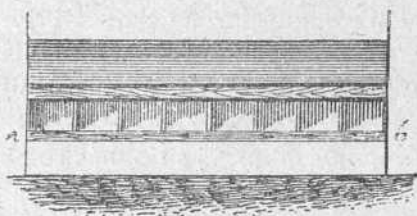


Fig. 45.

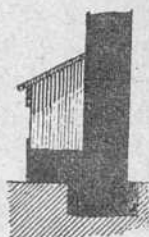


Fig. 46.

unos de otros, á fin de que los excrementos de las aves que ocupan una barra más alta no caigan sobre las que están debajo de ellas.

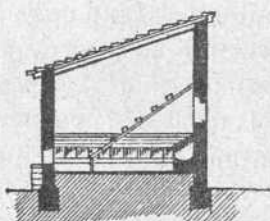


Fig. 47.

También suelen disponerse las barras de los posadores formando un plano horizontal, aunque esta disposición no es tan ventajosa como la anterior por ocupar un espacio algo mayor.

Vasijería.—En los gallineros existen diferentes recipientes, sirviendo unos para los alimentos que se dan á las aves y otros para agua. Los primeros suelen ser de barro, con una tapadera agujereada, con objeto de que puedan tomar la comida sin ensuciarla poniendo los piés dentro, como hacen en las vasijas completamente abiertas. La misma disposición debe adoptarse en las vasijas para agua.

Dimensiones.—Las dimensiones de un gallinero se determinan según el espacio necesario para colocarse las aves cómodamente en los posadores durante la noche. Estando las barras de estos aparatos separadas de 0^m50, cuando son inclinados, se cuenta sobre estas una longitud de 0^m20 para cada individuo de talla media. En los posadores horizontales se sitúan las barras á 0^m40 unas de otras.

Ordinariamente se cuenta un metro cuadrado de superficie para cada 8 ó 10 aves.

CRIADEROS DE AVES DE CORRAL.

La práctica de la incubación artificial la pudieron aprender los antiguos del avestruz, que confía su descendencia al calor solar, depositando sus huevos sobre la ardiente arena de los desiertos del Africa. Los egipcios conocieron desde muy antiguos tiempos el modo de conseguir el nacimiento de los pollos por medio del calor artificial, cuyo secreto procuraron guardar ocultamente por mucho tiempo, pudiendo así obtener mayores ganancias de su industria. Mas, desde que los misioneros se apoderaron de dicho secreto, para darlo á conocer en Europa, de donde pasó al Nuevo Mundo, debido á los muchos ensayos que se han hecho para resolver prácticamente el modo de avivar los huevos valiéndose del calor artificial, se ha conseguido extender y divulgar de tal manera las prácticas del antiguo secreto de los egipcios, que en la actualidad se encuentran un gran número de criaderos de aves de corral, donde se pueden obtener á voluntad y en tiempo oportuno la cantidad de polluelos que se desee.

Entre tanto y antes empero de que se llegase al resultado apetecido por medio de los datos precisos dados á conocer por los referidos misioneros, Reaumur, Bonnemain y Cautelo habían hecho ya diferentes ensayos valiéndose del calor producido por el estiércol en fermentación ó del agua caliente, colocándola en recipientes á propósito sobre, ó debajo de los huevos.

Para dar á conocer el modo como puede disponerse un criadero de aves de corral en gran escala, donde se efectúe el nacimiento de los polluelos por medio del calor artificial, en lugar de referirnos á alguno de los muchos que existen en Francia ó en los Estados Unidos, por ejemplo, donde la industria de las aves de corral está muy extendida, creemos preferible describir el que D. José Solá en Marzo de 1879 montó en Gracia (Barcelona) para varias razas de gallinas.

Dicho establecimiento, figs. 48 y 49, aun cuando no es de los de mayor importancia, tanto por su disposición, como por los aparatos adoptados, puede servir para dar perfecta idea de las condiciones en que debe establecerse la industria de que se trata.

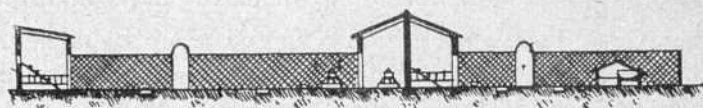


Fig. 49.

El solar donde se halla establecido el criadero de D. José Solá mide 1558 metros cuadrados, teniendo todas sus dependencias situadas en la planta baja y constantemente ba-

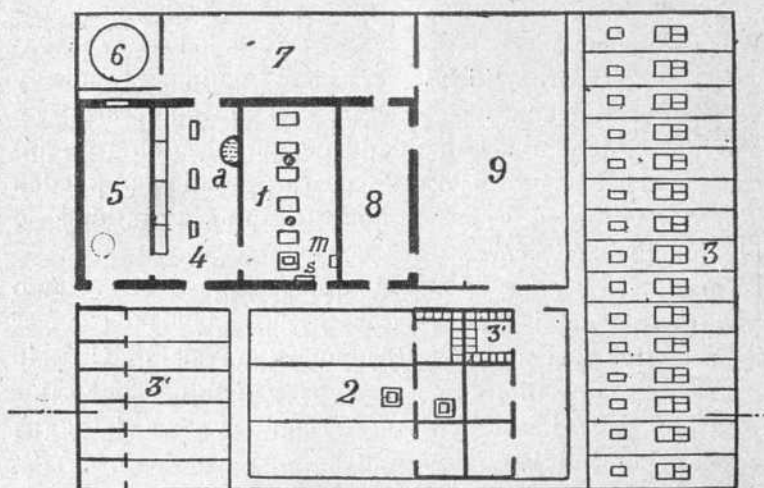


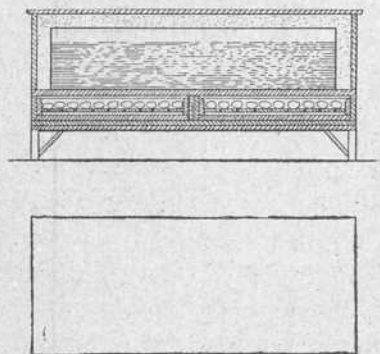
Fig. 48.

ñadas por el sol, con agua suficiente y bien ventiladas. En criaderos de gran importancia, como son muchos del extranjero, para sala de incubación y criaderos en cubierto se suele escoger alguna de las dependencias del piso principal, destinando los bajos á criaderos generales.

Aparatos de incubación.—Los aparatos de incubación

están situados en el establecimiento del Sr. Solá en la sala n.º 1 en número de seis; cinco del sistema Roullier-Arnoult capaces para 220 huevos cada uno, y uno del sistema Voigtellier de 100 huevos. En el mismo local están los aparatos *secadores s* y el *ovóscopo m*, y además varios termómetros en diferentes puntos con objeto de conocer exactamente la temperatura. Todas las ventanas han de tener cristales y el piso se recubre con arena fina, para que el personal encargado del servicio no produzca ruido al transitar por el interior.

Los cinco aparatos incubadores del sistema Roullier-Arnoult están contruidos como el representado en las figs. 50 y 51, y consisten en una caja de madera de 1^m35 de alto, 0,75 de ancho y 0,65 de alto, en cuyo interior están los cajones donde se colocan los huevos. Sobre estos cajones hay el



Figs. 50 y 51.

recipiente metálico para el agua caliente, merced á la cual se obtiene la temperatura artificial conveniente y variable en cada uno de los 21 días que dura la incubación. Entre el recipiente y la caja se pone una sustancia aisladora, para que el equilibrio de temperatura no se establezca de un modo tan rápido. Dicho aparato lleva además el correspondiente tubo indicador de

nivel del agua, un grifo para vaciarlo y los necesarios conductos por donde se sustituye el líquido extraído. Sobre los huevos se pone un termómetro para conocer á cada instante la temperatura.

La humedad que necesitan los huevos, se consigue en los aparatos Roullier-Arnoult, haciendo comunicar los cajones con la parte superior del recipiente del agua por medio de algunos tubos de reducido diámetro, y la areación de los huevos se facilita, teniendo el cajón en que están colocados un doble fondo agujereado, poniendo en comunicación

la capacidad que queda debajo de dicho doble fondo con el exterior por medio de varios orificios, á fin de que se establezca la debida corriente, pues sabido es cuanto necesitan de aire puro los polluelos aun estando encerrados dentro la cáscara. Para favorecer esta circulación, antes de someter los huevos á la incubación se lavan con agua fría según unos, ó tibia, según otros, á fin de que los poros queden abiertos. La gallina durante el periodo de incubación sale dos veces al día para tomar alimento, y después de haber estado fuera de 20 á 30 minutos, al entrar de nuevo en el nido, cambia de posición todos los huevos, agitando al propio tiempo el aire con las alas para renovar el que está contenido dentro del nido, cual operación debe también imitarse en la incubación artificial.

El aparato del sistema Voitellier se distingue de los anteriores en que están suprimidos los cajones, y el depósito de agua tiene una cámara en su interior, donde se ponen los huevos, cuya tapa superior es de vidrio, con objeto de poder observar el nacimiento de los polluelos.

Para poner en marcha un aparato incubador de cualquiera de estos dos sistemas, se empieza por llenar de agua el recipiente á la temperatura de 60 á 70° C.: después se espera á que, poniéndose en equilibrio con el aparato, descienda esta agua hasta 45 ó 40 grados C. para colocar los huevos en los cajones, después de haberlos lavado del modo que se ha explicado, anotando en una hoja de papel, que se deja sujeta sobre la caja, el día, hora y demás detalles que tienen lugar en el acto de poner en marcha dicho aparato. En lo sucesivo se cambia dos veces al día una cantidad de agua mayor ó menor para obtener la temperatura de 40° en toda la masa, lo que también se anota; pero, á medida que va adelantando el periodo de incubación, se irá disminuyendo la cantidad de líquido que es necesario renovar, á causa del calor emitido por los pollos, cuyo calor va en aumento con el desarrollo de las funciones vitales de éstos.

Como no conviene que la temperatura del agua en los aparatos pase de 40°, los del sistema Voitellier llevan un circuito eléctrico interrumpido, cuyo circuito se cierra en

el caso de que aquella exceda del límite marcado, por causa del aumento de volumen que experimenta el mercurio contenido en un recipiente cilíndrico de reducido diámetro, haciendo vibrar un timbre que continúa en acción mientras no se añada agua fría.

También se han construido incubadoras cuya temperatura en el grado conveniente se consigue por medio de la circulación del vapor ó de agua caliente en tuberías interiores, dando lugar los diferentes medios de obtener dicha temperatura á los varios sistemas de aparatos de incubación, más ó menos fáciles de manejar y convenientes, según la importancia y disposición de los establecimientos en que han de funcionar, en cuyos rendimientos pueden contribuir no poco, tanto por el menor gasto de combustible y mano de obra que ocasionan, como por el buen resultado en el nacimiento de los pollos.

La temperatura de la sala de incubación no debería bajar de 24° C.; y su estado de humedad ha de ser de 64° del higrómetro Saussure en los once primeros días y 70° durante el resto del período de incubación.

El agua para mantener la temperatura artificial de los aparatos de incubación se calienta en el establecimiento de que nos ocupamos en una caldera cerrada *a*, fig. 48, establecida en un macizo de mampostería con los correspondientes conductos de humos. Dicha caldera lleva un manómetro, un indicador de nivel y los correspondientes grifos para llenarla y vaciarla.

Fácilmente se comprenderá que la posición de la caldera, donde se ha de calentar el agua necesaria para renovar la de los aparatos, no es la más conveniente tal como está indicada en la fig. 48. Todas las manipulaciones que ocasiona el transporte de dicho líquido podrían evitarse colocando la caldera de que se trata á un nivel superior, y aun dejándola en el mismo sitio, habiendo las tuberías necesarias, á fin de que valiéndose de la presión del vapor en el aparato, se condujera el líquido hasta el punto donde se ha de emplear.

En la Exposición Universal que acaba de tener lugar en Barcelona, D. Enrique Suñer y Prats instaló con muy buenos

resultados un pequeño modelo de criadero de aves de corral, en que la renovación del líquido en el aparato incubador, así como en la hidro-madre que tenía depósito de agua inferior, se practicaba con mucha facilidad y sin trabajo alguno empleándose el vapor para remontar la temperatura. Dicha instalación consistía en un generador vertical del cual pasaba el vapor al recipiente del agua que debía calentar, estableciéndose la circulación entre este recipiente y los aparatos incubadores é hidro-madre automáticamente, debido á la mayor elevación de estos, en virtud de la diferencia de densidad por el aumento de temperatura del agua, bastando tan solo abrir la llave de paso del vapor y la del retorno de los aparatos al recipiente para su completo funcionamiento.

El *ovóscopo*, fig. 52, está en la misma sala de incubación en *m*, y consiste en una ó más

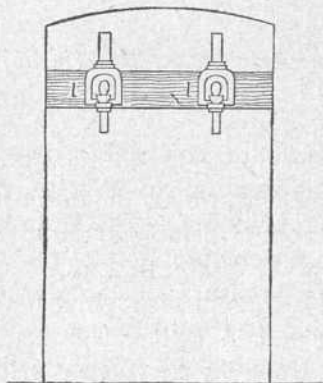


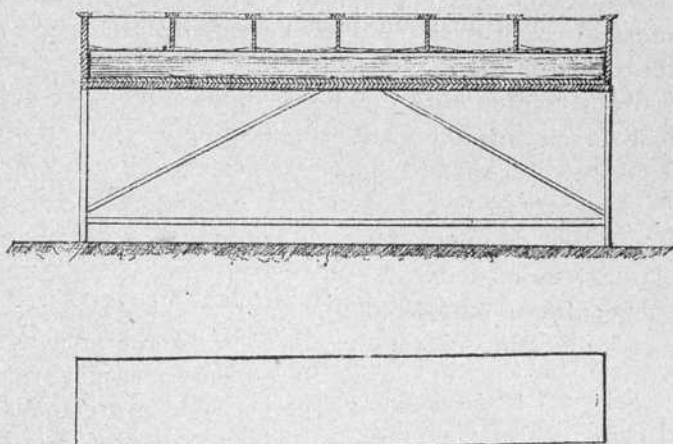
Fig. 52.

en *m*, y consiste en una ó más lámparas *l*, *l*, con una pantalla agujereada delante, á cuyo orificio corresponde un soporte giratorio en el cual se colocan los huevos que se han de inspeccionar, operación que se verifica á los cuatro ó cinco días de estar en la incubadora. Si se observa por transparencia el embrión ya formado, el huevo ha sido bueno; si se vé turbio se desecha por inútil. Estas lámparas se colocan en una es-

pecie de estante formado en un hueco practicado á la pared, á la altura suficiente para que un hombre pueda trabajar de pié. Algunas veces estas lámparas están reemplazadas por un mechero de gas, ó las suple una estufa encendida agujereada por uno de sus lados, delante de cuyo orificio se coloca el huevo para examinarlo por transparencia.

Los aparatos *secadores* s unas veces consisten en departamentos ó cámaras dispuestas sobre los recipientes de agua caliente en las mismas incubadoras, y otras se construyen para dicho objeto aparatos á propósito, cuya disposición está

representada en las figs. 53 y 54, y consisten en una cámara de madera, con diferentes compartimentos para tener clasificados los polluelos por razas, edades, etc., dispuesta sobre



Figs. 53 y 54.

un recipiente metálico para agua caliente, con objeto de obtener en la cámara referida una temperatura de 36 á 40° C., por medio de las renovaciones convenientes, según se practica en las incubadoras. Este aparato tiene por lo común 2^{moo} de largo por $0,45$ de ancho y $0,35$ de altura y está colocado sobre un bastidor de madera elevado de 1^{moo} sobre el suelo. Uno de sus compartimentos debería tener el techo ó parte de él á una altura de 9 centímetros sobre el fondo y cubierto interiormente con un trapo de lana, con objeto de que, colocándose en él los polluelos al nacer, se pudieran restregar y enjugar. Después se pasarían á los demás compartimentos, donde deben permanecer de 2 á 5 días, según sea verano ó invierno.

Los polluelos cuando nacen están un día sin tomar aliento; después es menester sacarlos para que lo tomen cuatro ó cinco veces durante el día.

Criaderos en cubierto.—De la cámara secadora pasan los pollos á los criaderos en cubierto, donde deben hallarse convenientemente protegidos de las inclemencias del tiempo,

por lo menos durante el invierno y especialmente de noche. En estos locales n.º 2, figura 48, existen los aparatos llamados *hidro-madres*, que tienen por objeto sustituir á la clueca en los cuidados que durante los primeros días requieren las tiernas aves. La disposición de estos aparatos está representada en las figuras 55 y 56.

La *hidro-madre* consta de un recipiente para agua ca-

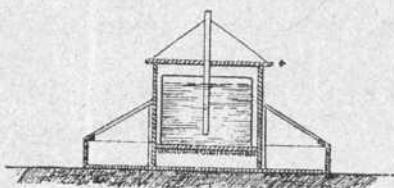


Fig. 55.

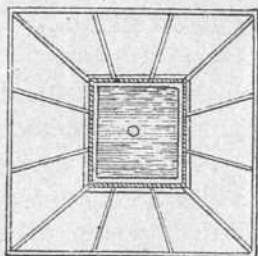


Fig. 56.

liente, cuyo líquido es necesario renovar dos ó tres veces durante el día valiéndose para ello de un grifo lateral colocado hácia la parte inferior de un tubo central que sale por arriba, y de una caja de madera dentro de la cual está el anterior recipiente, la que en la cara exterior de su fondo, elevado de 8 ó 9 centímetros sobre el suelo del aparato, tiene aplicada una piel de oveja, ú otra pieza que por su tejido vellosa pueda abrigar bien á las aves, igual que haría su madre. El aparato

formado por las piezas que acabamos de describir, y el cual constituye la *hidro-madre* propiamente dicha, está contenido dentro de un marco de madera sobre el cual se apoya una tapa de cristales, que con el referido marco forma una cámara exterior al aparato, algo caldeada por el agua de recipiente, por cuya cámara andan á voluntad los polluelos según las horas del día. Ver á estos andar alternativamente por debajo de la *hidro-madre* y por la cámara exterior, causa el mismo efecto que el observar como la gallina los recoge debajo sus alas, cuando tienen necesidad de abrigo ó les amenaza algún peligro. Las *hidro-madres* son móviles y se colocan á voluntad debajo cubierto ó al aire libre.

Criaderos al aire libre ó generales.—Cuando los pollos

son bastante robustos, se trasladan á los criaderos generales, cuyas dependencias constan de varios departamentos para tener separadas las diferentes razas que viven independientemente unas de otras. Estos departamentos, señalados con el número 3 en la fig. 48, están formados por un enrejado metálico, y miden 10^m00 de largo por 2 de ancho y 2 de alto; teniendo en su interior una edificación cubierta, dentro de la cual están los posadores y nidales, según puede verse en la fig. 49. Para formar los nidales bastan cuatro pilares de poca altura, sobre los cuales están aquellos en número de dos, quedando debajo un espacio libre donde se refugian las aves cuando hace demasiado calor. Los posadores consisten en algunos barrotes colocados á poca altura sobre el suelo en el espacio que dejan libre los nidales.

Los locales señalados con el n.º 3', fig. 48, son también criaderos, aunque para mayor número de aves; y la edificación para los posadores y nidales viene á ser un gallinero en pequeño en toda forma.

En cada compartimento ha de haber un hoyo con arena y otro con ceniza de la colada y las correspondientes vasijas para agua y para los alimentos.

En el gran criadero de Belair de los Estados-Unidos, los criaderos generales para las diferentes razas de gallinas ocupan el piso principal, reservándose los bajos para las aves acuáticas.

Los pollos ó gallinas antes de destinarse á la venta suelen cebarse en aparatos especiales, indicando por medio de las figs. 57 y 58 el ideado por Mr. Martín. Dicho aparato, situado en las dependencias n.º 6, fig. 48, consiste en un armazón de madera cilíndrico y giratorio, al rededor de su eje central, por medio del cual está apoyado, formado por diferentes montantes, los cuales sostienen varios pisos de casetas, donde se sujetan las aves por un pié, á fin de que permanezcan en completo reposo. La parte posterior de cada caseta tiene el fondo inclinado para dejar caer los excrementos sin mancharse unas á otras hácia el interior del aparato. La comida se suministra con gran facilidad, debido al mecanismo de un aparato especial B, independiente del anterior,

el cual asciende ó desciende en virtud de dos contrapesos que equilibran á dicho aparato y al operario que vá dentro. Para sostenerlo á la altura conveniente, en el mismo eje de las poleas de los contrapesos, hay un juego de trinquete

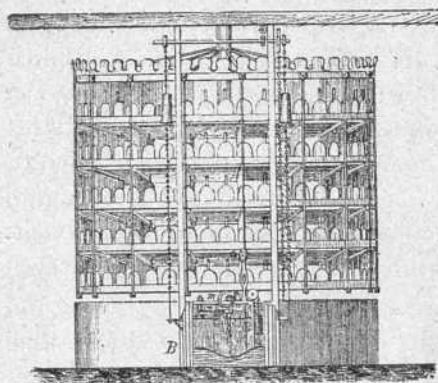


Fig. 57.

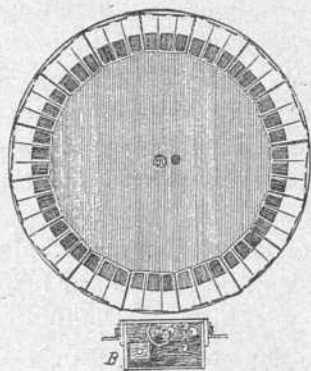


Fig. 58.

cuyo gatillo se levanta con auxilio de una cadena, que el operario tiene á mano, en cuanto tiene necesidad de volver á descender. Forma parte del aparato ascensor un recipiente ó caja dentro de la cual se introducen los alimentos que han de ser líquidos y de fácil deglución para suministrarlos á las aves que sucesivamente van pasando por delante del operario situado delante del piso respectivo, valiéndose de una bomba impulsante que puede maniobrar con el pié empujando el pedal *p*, la cual á cada golpe de pistón, cuya carrera mide en un cuadrante *c* arroja por la manga *m*, terminada en una canilla, que se introduce en el pico del ave, una cantidad de alimento conocida. El pistón de la bomba, después de cada golpe, se eleva automáticamente á su posición primitiva, merced á un contrapeso que puede observarse á la derecha del aparato.

Finalmente, para completar la descripción de un criadero de aves de corral en gran escala, falta añadir tan solamente que debe haber almacenes de provisiones con sus máquinas

para triturar y preparar los alimentos, que en el establecimiento de que nos ocupamos están en los locales 4 y 5, y depósitos de huevos, á cuyo objeto sirven las piezas situadas en 7, 8 y 9.

No terminaremos el presente artículo sin hacer observar que, si bien los aparatos incubadores con los cuales se obtiene artificialmente el nacimiento de polluelos y algunos otros que de un modo más ó menos perfecto desempeñan el papel de hidro-madres, como objeto de lujo y de curiosidad, se han generalizado bastante en nuestro país, sobre todo en Cataluña, es de lamentar no obstante que no haya tomado mayor incremento la industria de la cría y engorde de las aves de corral, muy especialmente habiendo tanto en el llano de Barcelona, en toda la cuenca del Llobregat, y en el del Vallés importantes fincas que podrían dedicarse á la industria de que se trata en las condiciones más ventajosas; no resultando tampoco caros los transportes por la proximidad de la capital donde tiene fácil venta toda clase de volatería, de tal manera, que no siendo suficiente la del país para surtir á sus mercados tiene que importarse del extranjero (1).

Convencido, sin duda, de los buenos resultados que deben esperarse de una industria de que, á pesar de tan favorables condiciones, somos tributarios al extranjero por sumas considerables, hace tiempo que D. Enrique Suñer y Prats, de cuya instalación en la pasada Exposición hemos hablado ya,

(1) Varias veces se ha ocupado la prensa de la necesidad de fomentar en nuestro país por todos los medios posibles la industria de las aves de corral. Entre los muchos escritos á este fin encaminados, que podríamos citar, merece la preferencia el importante artículo que vió la luz en el número 175 del *Art del Pagès*, en el cual, después de ponerse de manifiesto los muchos recursos que nuestro país ofrece para la explotación de que se trata, de tal manera, que con facilidad podía rendir, cuando menos, de 10 á 12,000 reales á cualquier familia que se dedicara á ella, aprovechando en parte los desperdicios de la hacienda, concluye su autor llamando la atención sobre la gran importación de huevos y aves de corral procedentes del mediodía de Francia que se verifica en Barcelona, de cuyo punto, durante el año 1875 se recibió la respetable cantidad de 541.320 gallinas, datos suficientemente elocuentes para estimular á cualquiera á emprender dicho negocio.

persona laboriosa y amante de nuestro país, viene trabajando para desarrollarla en gran escala, á cuyo efecto organizó una sociedad, digna por todos conceptos de que encuentre toda clase de protección y apoyo cual conviene á un ramo tan necesario. Mucho también contribuirá sin duda á evitar la importación de volatería del extranjero el gran establecimiento de Avicultura que en Urgel está montando D. José Durán y Ventosa, inteligente ingeniero industrial, quien se propone aprovechar para la alimentación de las aves los residuos y desperdicios de la limpia de granos de su destilería agrícola-industrial.

Podrá haber quien objete que, habiéndose hecho algunos ensayos más ó menos sérios con el fin de establecer la cría y engorde de las aves de corral en gran escala y surtir de ellas á nuestros mercados, por no haber obtenido desde luego todo el resultado que se deseaba, no hay que pensar en dicha industria en nuestro país. Semejantes contrariedades, por desgracia muy comunes entre nosotros, provienen de que, en efecto, tanto en esta como en otras industrias, al principio se tropieza con varias dificultades, en general provenientes del poco conocimiento de las condiciones con que deben establecerse: dificultades empero que siempre van desapareciendo á medida que se hacen nuevos ensayos, debido á los cuales acaba por venirse en conocimiento del modo como debe montarse la industria de que se trata. Industrial ha habido que, tratando de establecer la cría de las aves de corral en gran escala, hubo de empezar por alquilar el solar para establecer su nueva industria, y construir los edificios necesarios, sin más recursos que los mercados para proveer á su criadero, teniendo al mismo tiempo que pagar sueldo á todo el personal. Si en este caso no se ha conseguido gran resultado de la industria como negocio, ¿por esto habrá de desconfiarse que lo dé cuando se establezca en las mismas fincas de los propietarios, donde además de haber los recursos suficientes para la alimentación, pueden desempeñarse los diversos servicios por el mismo personal de la hacienda?

De desear sería que nuestros gobiernos vinieran en auxilio de un modo más ó menos directo, así de esta como de

otras industrias que tanto podrían contribuir al aumento de los recursos que todavía existen en el campo sin explotar, al igual de lo que se practica en el extranjero. Según leemos en el número de la revista *Industria é Invenciones*, correspondiente al 30 de Octubre último, importante publicación destinada á la propaganda de todos los adelantos modernos de verdadera utilidad, tanto el Ministerio de Agricultura como la Comisión agraria de Roma, están tomando en la actualidad los oportunos acuerdos para efectuar allá un concurso internacional relativo á la cría y mejoramiento de las aves de corral, con objeto de aclimatar en Italia esta industria, atendidos los descubrimientos y buenos resultados que está dando en otros países.

No comprendemos como estos buenos resultados no los hayamos de ver en España, país agrícola por excelencia, y cuyo suelo y clima reúne para casi todas las industrias rurales que con tan buen éxito se están explotando en otros puntos, las más favorables condiciones.

PALOMARES.

Palomares.—Los palomares son los locales destinados á las aves del género *palomar*, que comprende la paloma zurita, la silvestre, el palomo, la paloma correo y la tórtola, todas aves de alto y sostenido vuelo. Por este motivo los palomares se establecen en las torres de las casas de campo ó en las dependencias superiores de los gallineros, figuras 41 y 42.

Los palomos causan mucho daño en los campos y sembrados, motivo por el cual en ciertos países el propietario que trata de establecer un palomar ha de contar con determinada extensión de terreno, según marcan leyes especiales, al rededor del edificio donde haya de construirse el palomar.

Los palomares consisten simplemente en un local conve-

nientemente dispuesto para los nidos y posadores, viviendo las aves cuando hace buen tiempo sobre los tejados, en las eras ó en los campos.

Los nidos consisten en varias casetas construidas de ladrillo en el contorno de las paredes y formando muchos pisos; y los posadores en listones ó cañas cruzadas en diferentes sentidos.

La abertura para la entrada de los palomos ha de estar á mediodía, y provista de una ancha banqueta en la parte exterior para posarse las aves cuando vengan del campo. Debe haber además otras aberturas con enrejado de tela metálica para la entrada de la luz y del aire en los cuatro vientos, cerrando unas y abriendo otras, según las estaciones, para tener el palomar más ó menos abrigado y ventilado.

Las paredes han de estar convenientemente revocadas, enlucidas y blanqueadas, como las de los gallineros, impidiéndose la subida de los animales dañinos por medio de planchas de hojadelata que se ponen en los ángulos y otros sitios por donde sería fácil la subida al palomar.

APIARIOS.

La abeja, *Apis mellifica* L., es el insecto que dá los tan apreciados productos de la cera y la miel, que produce en abundancia, cuando la naturaleza le favorece con las suficientes flores de cuyo nectar se alimenta, calculándose que en España asciende el valor de dichos productos, unos años con otros, á la respetable suma de 25 millones de reales.

Se conocen en nuestro país tres variedades de *apis mellifica*; la *parda*, que se distingue por su color y mayor tamaño, es muy brava y con dificultad se presta á los cuidados del hombre; la *negra*, que es la que más apreciamos por sus bondadosos instintos y por ser muy reproductiva, y finalmente,

la *flamenquilla* ó *lombarda* de color más claro, muy trabajadora y de propagación rápida.

La Apicultura es otra de tantas industrias que á pesar de las favorables condiciones que para su cultivo existen en nuestro país, se halla en un estado de atraso incomprensible, faltando mucho para reunir las indispensables condiciones, tanto las colmenas como las construcciones donde éstas se disponen, ó sea los colmenares ó apiarios, cuando realmente existen tales construcciones, pues en muchos casos se dejan como abandonadas en los bosques sin dispensarles cuidado alguno. En la isla de Mallorca, al igual de lo que practican los árabes de la Argelia, hemos visto colmenas consistentes en cilindros formados de cañizo parecidos á los que se ponen rodeando los árboles al plantarlos para defenderlos de la voracidad del ganado, colocándose dichas colmenas, que suelen tener un metro de largo por unos 35 centímetros de diámetro, tendidas en el suelo, unas al lado de las otras, ó formando montón; estando así expuestas á la perniciosa humedad, á ser enterradas por la nieve, si cae en alguna abundancia, á ser maltratadas por los animales que transitaran por el bosque y á otras contingencias propias de tan mal sistema de apiarios.

La atención del apicultor debe fijarse tanto como en lo que luego diremos referente á los varios sistemas de colmenas en uso y cuidados por las abejas requeridos, en que el sitio elegido para apiario esté situado en un paraje sano, bien seco, poco frecuentado y á donde no lleguen los humos de las chimeneas, ni las emanaciones de las dependencias del ganado, que por lo general podrá hallarse junto á las cercas ó setos vivos que rodean el huerto, y nunca de cara á los caminos, conviniendo para las colmenas la orientación á mediodía ó á levante, por lo menos durante el invierno, al propio tiempo que en verano es indispensable protegerlas con la sombra de algunos árboles, ó por otro medio adecuado, á fin de que no reciban de lleno la acción de los rayos solares, que en algunos climas podrían llegar á poner la miel al estado de licuación, quedando en ella las abejas asidas por las patas. Si el calor las molesta mucho, hasta puede venir el

caso de que abandonen la colmena para buscar un sitio más fresco.

Delante de las colmenas debe quedar algún espacio completamente despejado, sin obstáculo alguno que estorbe á las abejas cuando levantan el vuelo, no conviniendo tampoco por las mismas razones que cruce por delante del apiario algún arroyo caudaloso, cuya corriente se resisten á atravesar. Es necesario con todo que no falte agua limpia en la proximidad del apiario, evitando que pasen cerca de él los escurrideros que procedan de lavaderos, por el jabón un veneno del cual mueren, según se ha observado, las abejas que lo toman. Cuando sea necesario proveer al colmenar de agua, en algunos casos se suele acudir al procedimiento de ponérsela en un recipiente sobre una banqueta, abriendo en su parte inferior un orificio suficientemente pequeño para dejarla caer gota á gota. Para que el agua de dicho recipiente se conserve sin corromperse, basta llenarlo previamente de musgo bien apisonado.

Otra de las condiciones más indispensables para obtener de un apiario los rendimientos que de él pueden esperarse, es que en la proximidad haya suficientes bosques, donde las abejas puedan encontrar el alimento que necesitan, además del que les proporcionan los jugos de los frutos sacarinos de algunas plantas. Durante el invierno, cuando faltan á las abejas los recursos que el campo y los bosques les ofrecen, se alimentan de la miel que han aprovisionado; y si esta también les llegase á faltar, y el hombre no se la procuraba, morirían por falta de alimento. Cuando llega este caso, en lugar de darles miel sola, algunos apicultores les preparan un condimento compuesto con miel y vino blanco hervido, hasta tomar la consistencia de papilla, en cuyo estado se distribuye en pequeños cacharros, que se ponen delante de las colmenas. A veces se añade á dicha composición harina de habas, y todo eso revuelto y bien mezclado, se les distribuye del modo que tenemos dicho. Las abejas acuden en tropel donde está el alimento y pronto es trasladada toda la cantidad que haya dentro de la colmena.

No es tan solamente por la falta de alimento y malas dis-

posiciones de un apiario que las colonias de abejas pueden venir en decadencia y hasta llegar á perecer. Para conseguir buenos resultados de tan útiles insectos, es preciso tener algunos conocimientos prácticos acerca de sus costumbres y curiosos trabajos, cuyos conocimientos en muchos países del extranjero, donde la Apicultura se aprecia en todo lo que vale, como valioso recurso que es para los habitantes del campo, forman parte de los programas que se explican en las carreras agronómicas. (1)

Cuando se prevee que ha de llegar el caso de tener que venir en auxilio de las colmenas por la falta de alimento durante el invierno, es mejor tenerlas reunidas, al paso que, mientras las abejas encuentran su alimento en las flores y frutos, les es más favorable que estén dispersas ó situadas á alguna distancia unas de otras.

Los apiarios se construyen de muy diferentes maneras, según la importancia que ha de tener la industria. Una de las disposiciones más convenientes para un pequeño apiario establecido en medio del bosque, es la representada en la figura 59, consistente en una sencilla construcción de tres muros

(1) Hay varias obras de autores españoles sobre apicultura, pudiendo citar entre otras las de D. J. Hidalgo Tablada y de H. Hamet. Para los apicultores que no tengan á mano alguno de dichos tratados, vamos á reasumir brevemente los conocimientos más indispensables que sobre las costumbres y trabajos de las abejas es preciso tener para dedicarse á dicha industria.

El día que un enjambre de abejas toma posesión de una colmena, es por lo común de descanso, no se dedican á trabajo alguno, ni siquiera se ven en la puerta los centinelas que de ordinario no faltan, al objeto de estar á la mira de cuanto pasa exteriormente y reconocer á todo el que entra. La reina, cansada del vuelo que ha tenido que emprender después de un año de reposo, no hace más que pasearse sobre una especie de manto que forma el enjambre situado en las paredes de su nueva habitación.

Al parecer están las abejas posadas sobre las paredes de la colmena en completa inmovilidad, sin hacer trabajo alguno. A poco que se observe se verá, con todo, en las más jóvenes, que son las de mayor tamaño, pues con el tiempo se hace la abeja más pequeña, salir poco á poco de los intersticios de los anillos de su abdomen, pequeñas láminas de una materia blanca y transparente que la abeja transforma en cera, con la cual está formando los primeros panales, en cuyo trabajo ayudan las demás obreras humedeciendo con la len-

poco elevados y cubierta de teja ó ramaje. El piso sobre el cual se sitúan las colmenas, ha de tener siempre alguna elevación sobre el suelo, la suficiente para preservarles de las

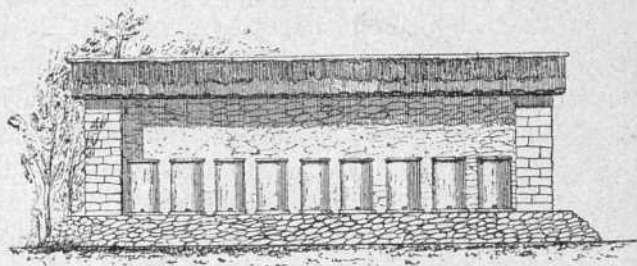


Fig. 59.

humedades. Algunas veces sirve de apiario una construcción especial que forma parte de otra dependencia de la casa, del pajar, por ejemplo, en una de cuyas fachadas se dispone el apiario según está indicado en las figuras 60 y 61.

Colmenas.—Imitando las costumbres de las abejas en estado salvaje, que por lo común viven en los huecos de las rocas y

gua la cera, á la cual van dando la forma que han de tener las celdillas.

Al segundo día de haber tomado posesión de la colmena, todo cambia de aspecto. Empiezan á salir algunas abejas al exterior reconociéndolo todo hasta el último escondrijo, mientras que otras, situándose en la entrada, por medio de un sonido especial á lo que se llama *tocar asamblea* dan á entender á las proveedoras que es llegada la hora de salir á la recolección.

A las 48 horas de haber tomado posesión el enjambre, la construcción de los panales está ya adelantada. La reina, acompañada de un séquito numeroso, recorre toda la habitación, disponiéndose á poner miles de huevos, que va depositando sin interrupción en el fondo de las celdillas. Estos huevos, por su forma, parecidos á los capullos que hilan los gusanos de seda recubiertos de una materia viscosa, quedan adheridos en la celdilla hasta el tercer día en que nace la larva. Durante este tiempo las abejas de más edad, que son las más pequeñas, incuban más ó menos, según parece, los huevos que la reina va poniendo sin cuidar más de ellos, examinando dichas abejas muy amenudo las transformaciones que sufre el huevo que han tomado á su cargo. En cuanto nace la larva, sacan enseguida fuera sus despojos y le presentan un alimento compuesto de miel y polen que dejan próximo á su boca, de donde lo va tomando el gusanillo

en los de los troncos de árboles viejos, en un principio consistían las colmenas que empezaron á usarse, cuando se las redujo al estado de domesticidad, en un trozo de tronco de

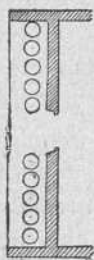


Fig. 61.

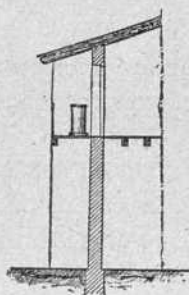


Fig. 60.

árbol hueco en su interior, el cual se situaba verticalmente sobre una repisa formada al efecto. Después han sido en gran número las formas y sistemas ensayados, y como fácilmente se comprenderá tratándose de una industria que en algunos países, como generalmente sucede en España, es explotada

casi tan solo por los propietarios rurales, sólo han sido sancionados por la práctica los más sencillos y económicos. Por reunir todas estas ventajas son muy convenientes las colmenas representadas en la figura 59, consistentes en una pieza de corcho de unos 60 centímetros de altura, de forma cilíndrica,

alargándose un poco y viéndose así obligado á ejercitar de continuo sus fuerzas. Las larvas de reinas y las de obreras permanecen cinco días en este estado de larva; las de machos seis y medio, después de los cuales sus nodrizas proceden á tapar con cera las celdillas en que están. En la completa oscuridad y al abrigo del aire hilan las larvas el capullo de seda fina cuyo trabajo dura para las reinas veinte y cuatro horas y treinta y seis horas para los machos y para las obreras. Después de un reposo de dos ó tres días, según la temperatura, las larvas se despojan de su piel y quedan transformadas en ninfas de un hermoso color blanco, tardando todavía algunos días hasta ser insectos perfectos y con fuerza bastante para roer con sus mandíbulas la cera que tapa su habitación y abrirse paso al exterior. En resumen: 21 días se pasan desde la postura del huevo hasta que el insecto en estado perfecto puede salir al exterior.

En cuanto salen las tiernas abejas de su celdilla vuelven las nodrizas á prodigarles algunos cuidados durante un día ó dos, hasta tener fuerzas bastantes para salir al campo. Sin embargo, no todas reciben iguales cuidados: aquellas que salen con algún defecto que podría privarles de ser útiles á la colonia, son sacrificadas sin piedad y sus cuerpos arrojados al exterior. Igualmente los machos, que no trabajando, sólo servirían para consumir las provisiones de la familia, son arrojados fuera, y muertos por las obreras los que se resisten ó pretenden entrar de nuevo.

según sale del árbol, y de un diámetro de 35 á 40 centímetros. En el interior de esta clase de colmenas, muy usadas en algunas regiones de nuestro país donde se produce el corcho, se colocan diferentes travesaños delgados de madera, á la distancia de 6 á 7 centímetros unos de otros y de modo que se crucen alternativamente al objeto de sostener los panales. Se les pone una tapa ó sombrero de corcho ó de madera, y descansa por la otra extremidad, que se deja abierta, sobre una tabla colocada sobre su correspondiente repisa.

Igual forma de colmenas puede construirse con madera, mimbres, esparto ó paja; bien que empleando estas tres últimas materias, que son muy flexibles y se amoldan á cualquier forma, suelen construirse más comunmente de un modo parecido á la parte inferior de las llamadas de *chapitel*, figura 62, que luego describiremos.

Las colmenas construidas del modo que acabamos de decir suelen ser de las llamadas *simples*. También se construyen colmenas *compuestas*, que consisten en varios compartimentos superpuestos, quedando en el interior tantos pisos como com-

Según afirman algunos apicultores experimentados, no todas las abejas obreras se dedican á las mismas tareas. Así las más jóvenes se consagran á la cosecha de la miel y del polen y á la elaboración de la cera; las otras ejercen el papel de nodrizas de la nueva prole y se ocupan en terminar la forma de los alveolos y á emplear el *propolis*, sustancia resinosa de color moreno y casi transparente, amarga y de color aromático, que las abejas encuentran en algunos árboles y traen con las patas, barnizando con ella el interior de la colmena al objeto de hacer desaparecer todas las rendijas y asperezas, al propio tiempo que les sirve en los panales para hacerlos más sólidos. El polen que algunas van á buscar en los estambres de las flores y traen entre las patas, se cree que les sirve para alimentarse y darlo al mismo tiempo mezclado con miel á las larvas; sería como el pan que nosotros empleamos en la comida, tan necesario al mismo tiempo que privándolas de él mueren dichas larvas, hecho que se ha observado con frecuencia en tiempo de lluvia, después de algunos días de mal tiempo cuando las abejas se han visto privadas de ir en busca de él á las flores. Si cuando se cosecha la miel no se tiene cuidado de dejar á las abejas los panales donde está el polen, durante el invierno se verán privadas de tan necesario alimento, muriendo muchas de ellas de *disenteria*, bien que algunos creen que dicha enfermedad puede también provenir de la falta de la renovación del aire contenido en el interior de la colmena.

partimentos. Estos pisos se construyen generalmente con listones cruzados dejando huecos de 5 ó 6 centímetros cuadrados, ó sea en forma de celosía, para que las abejas puedan pasar fácilmente de un compartimento á otro. Estos compartimentos han de poder separarse fácilmente unos de otros, siendo así más fácil la cosecha de la miel, la reunión de dos colonias en una y la renovación de éstas, prestándose al propio tiempo muy bien para la enjambrazón artificial.

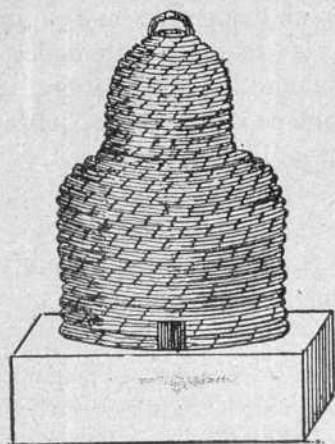


Fig. 62.

Los principales sistemas de colmenas compuestas son los de *chapitel* y las de *alzas*. La colmena de chapitel, figura 62, podría convertirse en simple, con solo hacer al chapitel solidario con

la parte inferior y suprimiendo el piso ó tabique que tiene en el arranque de la cúpula. Esta colmena recibe tam-

También hemos visto en algunos autores, que la enfermedad de la disentería puede provenir de haber salido las abejas al campo cuando todavía están las flores bañadas por el rocío; y que como remedio debe usarse el condimento de miel y vino blanco de que hemos hablado anteriormente.

Las abejas no pueden resistir una temperatura inferior á 10° C. A parte del calor emitido por su cuerpo, debido al cual una colmena de dimensiones apropiadas á la fuerza de la colonia, que por lo general consta de 15 á 30,000 individuos, se mantiene á una temperatura superior á 10 grados, aunque en el exterior esté mucho más baja, se valen del medio de concentrarse en el punto más abrigado de la colmena, cambiando con frecuencia de posición para dejar sitio en el punto más caliente cerca de la reina á las que han estado en los sitios más fríos. Un frío muy intenso produciría en las abejas la enfermedad del estreñimiento, de la cual en inviernos crudos suelen morir muchas.

Cuando pasado el invierno vuelve el buen tiempo, la reina repite la postura de huevos, y todas las abejas vuelven á sus ocupaciones: unas van en busca del polen de que tanto necesitan para las larvas, mientras que otras construyen nuevas celdas, las de los machos que son de mayores dimensiones que las otras.

bién el nombre de *normanda* por estar muy en uso en los Calvados. Sus dimensiones, como todas las de los demás sistemas, son variables, según la fuerza de las colonias y los recursos que pueden tener las abejas para la producción de la miel. En el departamento de los Calvados se les suele dar un diámetro de 35 centímetros en su base por 32 de altura contando el sombrero. El tabique que separa la cúpula de la parte inferior es solidario con esta y lleva una abertura circular de seis ó siete centímetros de diámetro, que se abre antes de sobreponer dicha cúpula y se cierra cuando se quita esta. La parte de los panales que primero llenan las abejas es la superior, y por lo tanto en el chapitel ó sombrero es donde se encontrará la miel de mejor calidad, porque procede de la primavera y principios del verano, pudiendo extraerse en cualquier ocasión sin causar molestia á la abejas. Tampoco es frecuente que estas lleven allí ninguna cantidad de polen, por no destinar dicho sitio para las crías.

Si en lugar de ser el sombrero mucho menor que el cuerpo principal, como sucede en la colmena que acabamos de describir, fuera igual, entonces tendríamos la colmena llamada

Después de algo entrada la época de las flores es cuando la reina se dispone á poner gran número de huevos, naciendo todos los días centenares de abejas, hasta que el enjambre llega á ser tan numeroso que durante las horas de calor una gran parte de él prefiere posarse á la sombra de la colmena que no entrar dentro, lo que es indicio de que la colmena va á enjamburar. La reina permanece todavía en el interior, donde recibe de sus súbditos toda clase de homenajes, disponiéndose para abandonar una morada que no ha de volver á ocupar. Veamos los motivos que la obligan á ello.

Mientras la reina verifica la postura de huevos machos, las obreras construyen de 3 á 20 ó más celdas reales, que una vez terminadas miden de dos á tres centímetros y que en lugar de colocarse como las otras están como suspendidas boca abajo en los lados de los panales, imitando una estalactita. A medio construir, la reina pone un huevo en cada una de estas celdas reales, no de una vez, sino en días diferentes. Las nodrizas se encargan de la alimentación de las larvas reales suministrándoles el alimento en abundancia; y la comida que les dan, en lugar de ser insípida é incolora como la suministrada á las demás, es agri dulce primero y después más azucarada, de un color amarillo rojizo y cuyas propiedades son de transformar á cualquier individuo, que de otro modo habría sido una simple obrera, en madre fecunda. Parece, pues, que esta especie de tisana formada

escocesa, á la que es aplicable todo cuanto se ha dicho referente á la de chapitel.

Las colmenas de *alzas* consisten en varios compartimentos iguales, unos encima de otros, pudiendo así dar dimensiones variables á la capacidad de la colmena, á cuyo efecto en algunas se ponen hasta cinco alzas ó pisos. La altura de estos es de 15 centímetros y su diámetro, cuando son cilíndricas, de 30 centímetros. A veces se dá al piso ó alza superior la forma esférica, ó de cúpula. En esta es donde se verifica la cosecha de la miel, mientras haya en las otras la suficiente para la manutención de la colonia durante el invierno. En este caso se quita dicha alza para no volverla á colocar, poniendo otra vacía en la parte inferior de la colmena. De un modo más conveniente todavía se efectúa la recolección de la miel, si al llegar la época de las flores se pone un alza adicional vacía en la parte superior de la colmena, que después no es necesario suplir, pues no conviene subir los panales del piso donde están, por la costumbre de tener las crías siem-

de agua, miel, polen y de alguna otra sustancia que se ignora, tiene la propiedad de desarrollar en las hembras que la toman, los órganos de la maternidad de un modo conveniente, mientras que de otra manera les quedan como atrofiados é impropios para la generación.

Una vez las ninfas de las celdas reales están próximas á ser insecto perfecto, las obreras se encargan de ayudarles á salir adelgazando la cera que las sirve de tapa, al propio tiempo que las guardan del furor de la reina, la cual, vista semejante conducta y de que se la mira con desdén, se irrita, disponiéndose á emigrar, acompañada de una gran parte de la colonia, que antes de partir tiene siempre la precaución de llenar bien de miel su estómago, no sin haber conseguido muchas veces matar antes un gran número de ninfas, aprovechando para ello la confusión que reina cuando el enjambre se dispone á partir.

Al momento que una nueva reina consigue romper la puerta de su encierro, repite la misma operación que su madre, intentando destruir las celdas donde están todavía las otras reinas, y como los numerosos retenes que hay en ellas establecidos se lo impiden, se ve obligada á emigrar, formando así un segundo enjambre. Entre tanto, si alguna nueva reina ha nacido, se junta á veces también al enjambre, trabándose una encarnizada lucha en cuanto se encuentran reunidas en la nueva habitación, de la cual muere una de las dos si antes no se la ha separado para ponerla en un enjambre que no le tuviera.

Si á medida que nace una nueva reina no se forma enjambre, se traba una lucha continua, hasta que por fin no queda más que una,

pre en la parte inferior, en cuyas celdas depositan las abejas al efecto una gran cantidad de polen.

Las colmenas de alzas tienen la forma cilíndrica cuando se construyen con esparto, paja ó mimbres, y cuadrada si se hacen de madera, sujetándose las alzas unas á otras del modo más conveniente, según el material de que están construidas.

Se construyen también colmenas *de cuadros móviles*, de gran variedad de formas y tamaños, muy usadas algunas de ellas en distintos puntos de Francia, donde dicho sistema ha gozado de mucho favor, al igual que lo mereció en varios países del Norte de Europa de los que son originarias. Para dar idea de dicho sistema de colmenas, creemos que son suficientes las figuras 63 y 64, las cuales se refieren al moderno sistema de *Apicultura á la inglesa*, que según parece es de gran porvenir por los maravillosos resultados que está dando en el extranjero y los no menos sorprendentes obtenidos por varios apicultores españoles que actualmente lo están ensayando, de los que más abajo nos ocupamos.

Esta sale fuera de la colmena en cuanto se presenta un día despejado y revoloteando por los aires en medio de numerosos machos, es fecundada por uno de ellos que muere al poco tiempo. Al cabo de media hora la reina vuelve á estar en la colmena para no volver á salir hasia el año próximo, si la colmena enjambra, empezando á los dos días la postura de numerosos huevos, y desde este momento todo queda normalizado, faltando solo proceder á la matanza de todos los machos restantes, de cuya operación se encargan las obreras á los pocos días.

Si por una causa cualquiera un enjambre pierde la reina ó se hace estéril, es necesario procurársela. A los notables experimentos de Schirach debemos el conocimiento del modo como se la procuran las abejas cuando todavía hay larvas en las celdillas. En este caso escojen una para reina, le ensanchan su habitación, suministrándole en adelante los mismos alimentos que si fuera una larva de huevo de reina, por cuyo medio, según se ha dicho antes, se consigue hacerla fecunda y que haga las veces de reina. Esta reina ha de ser también fecundada una sola vez y por un solo macho; y aun cuando no los haya ya en la misma colmena, puede todavía haberlos en otra, en cuyo caso es muy posible la fecundación si la reina sale fuera ó se la llevan los machos en la suya. Cuando no hay larvas en la colmena, puede llevarse de otra un pedazo de panal que las tenga, debiendo para ser colocado, quitar una porción de otro de la colmena que no tiene reina.

Los *cuadros* de las colmenas á que nos referimos son muy parecidos á los de la fig. 64, ya citada, y su colocación análoga á la que está representada en la fig. 63, unos al lado de otros. Así dispuestos los cuadros tal como están en dicha

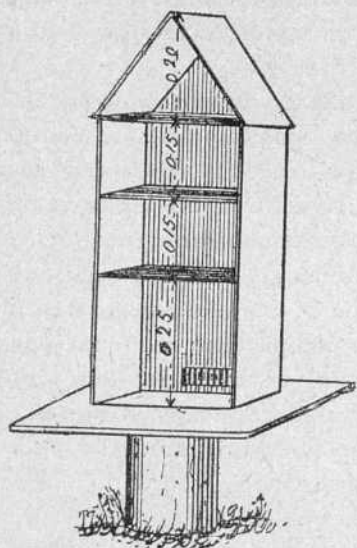


Fig. 63.

colmena, puede este colocarse de varias maneras, dando así lugar á las diferentes clases de colmenas de cuadros móviles, cuyas ventajas consisten principalmente en ser fácil la extracción de la miel y la inspección de su interior.

En la figura 63 representamos el sistema de colmenas llamadas de jardín tomándolo de la obrita de *Apicultura* escrita en francés por A. de Frariere, cuyo autor después de haber hecho una detenida crítica de otros varios sistemas de colmenas, concluye proponiéndola como la mejor que puede adop-

tarse. Para que se pueda ver el único detalle que hay en su interior, que son los pisos formados de seis ó siete listones triangulares con una de las aristas hácia abajo para dirigir el trabajo de las abejas y un poco separados unos de otros, la representamos sin el fondo.

También hay colmenas *de estudio*, que se distinguen de las anteriores en que una de sus paredes es de cristal, al objeto de poder observar mejor todos los actos y trabajos á que se dedican las abejas, desde que el enjambre toma posesión de su nueva habitación, hasta que se dispone á dejarla libre á su propia descendencia, lo que dá lugar á la formación de los enjambres ó *jabardos*.

Algunos de estos sistemas de colmenas pueden dejar más ó menos paso al aire al través de sus paredes, como son las de paja, esparto y mimbrés. Los apicultores que han escrito sobre las costumbres de las abejas y las diferentes clases de

ellas que se encuentran en toda colonia, hablan de las *ventiladoras*, las cuales, en días de mucho calor, se sitúan junto á la entrada, y agitando el aire con sus alas, favorecen la renovación del que está contenido en el interior de la colmena; lo que parece indicar la necesidad de que en éstas haya siempre conductos de aereación, cuyos conductos deberán llevar los correspondientes registros á fin de regular su eficacia, según las estaciones. Las crías se efectúan siempre en un paraje abrigado; puédese por lo tanto, valiéndose de la circulación del aire, conseguir que quede libre de huevos y polen la parte donde se haya de cosechar la miel. Por reunir las condiciones que facilitan esta ventaja, á principios de este siglo estuvo muy en boga en Francia é Inglaterra el sistema de colmena de Mr. Nutt, consistente en una especie de caja rectangular de madera con tres compartimientos, uno central, surmontado de una cúpula, y otros dos laterales. Por medio de la circulación del aire podían mantenerse estos últimos departamentos más frescos, y por lo tanto sólo servían á las abejas para depositar la miel. A pesar de estas ventajas, tiene este sistema de colmena un gran defecto, y es, que no renovándose los alvéolos destinados á las crías, cada vez va disminuyendo el tamaño de la nueva prole, efecto del barniz que en cada reproducción deja el insecto en las paredes de su habitación, inconveniente que es necesario precaver en todo sistema de colmenas bien estudiado.

La temperatura en el interior de las colmenas no debería exceder de 30° C. Si la colmena es algo capaz, es fácil por medio de una conveniente ventilación introducir aire fresco en su interior; teniendo en cambio las colmenas demasiado grandes sus defectos en la época del frío, en la cual, debido al calor emitido por todo el enjambre reunido, pueden conseguir las abejas que no baje la temperatura en su habitación de 10° C., teniendo esta las dimensiones apropiadas á la magnitud de la colonia.

Se comprende por lo tanto que pueden ser de no poca influencia en el resultado que de la cría de abejas se obtenga, tanto las dimensiones, como la forma de las colmenas elegidas, lo que explica el gran número que de ellas, según antes

se ha dicho, se han ensayado, muchas de las cuales hoy están completamente abandonadas.

APICULTURA MOVILISTA.—En la época actual se ha pensado en relevar á las abejas del ímprobo trabajo que les ocasiona la construcción de los panales donde están las celdillas para depositar la miel y los huevos que han de dar lugar á la nueva y numerosa prole y sobre todo en las colmenas se han introducido trascendentales variaciones, dando lugar al moderno sistema de panales artificiales llamado *movilista*, hoy día conocido en todos los países del antiguo y nuevo continente.

Más de treinta revistas se publican en la actualidad en Europa y América sobre Apicultura movilista, habiéndose

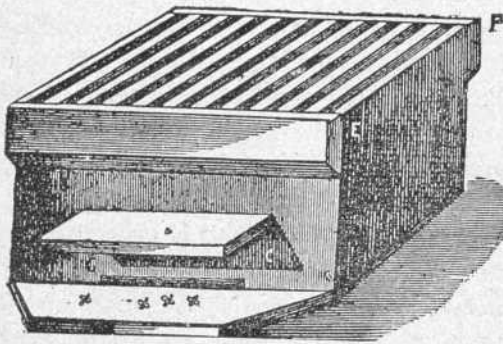


Fig. 64.

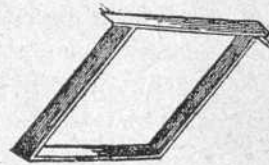


Fig. 65.

escrito varias obras de importancia como es la *Guía del apicultor inglés*, de Cowan, traducida al francés por Mr. Ed. Bertrand, y al español por D. E. de Mercader Belloch.

Inglaterra es uno de los países donde la moderna apicultura ha hecho mayores progresos, contándose entre los aficionados los hijos de la reina Victoria, quienes ocupan la presidencia de varias asociaciones apícolas, de las que forma parte toda la nobleza. Estas asociaciones promueven por todos los medios posibles el desarrollo de tan útil como lucrativa industria, valiéndose principalmente de exposiciones que celebran, en las que compiten ventajosamente las señoras más distinguidas, llevándose por lo común los primeros

premios, y de la enseñanza, á cuyo fin disponen de un numeroso personal de expertos que recorre á menudo los apiarios recién establecidos para hacer notar los defectos que hubiera y resolver las primeras dificultades que no suelen faltar al principio. Sociedades importantes, además de gran número de propietarios, dedican sus capitales á la explotación de esta industria, habiendo alguna que produce al año más de veinte toneladas de miel.

En Francia, Suiza é Italia, hay también gran afición á la moderna apicultura. En Portu-

gal cuenta como principal aficionado el Vizconde de Carnide que la importó del reino Unido hará ya algunos años. Sobre todo en los Estados-Unidos de América es donde va adquiriendo gran desarrollo, no saliendo ningún joven de sus universidades que no conozca la Apicultura, teórica y prácticamente. Según el *Comercial Advertiser* de Nueva-York, el total de la cosecha de la miel fué en 1886 de unos siete millones de libras que vendieron de 8 á

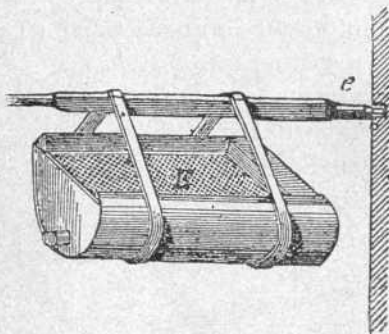


Fig. 66.

10 céntimos de escudo. Los rendimientos de un solo enjambre suelen ser de 300 á 400 libras.

En España, donde por lo común cuando hace ya medio siglo ó más que un adelanta sus resultados en otros países empieza á ser conocido, no ha sucedido felizmente con la moderna Apicultura lo que ha pasado con otros inventos, sin duda debido á la facilidad de establecerla y á los resultados que de la misma se venían obteniendo aún por el viejo sistema, á pesar de sus imperfecciones y defectos, existiendo en la actualidad entendidos apicultores movelistas en varios puntos que con sus escritos de propaganda vienen contribuyendo en gran manera á que se vaya generalizando el nuevo sistema, que puede ser dentro poco tiempo un valioso recurso

para nuestros agricultores. En esta creencia procuraremos darlo á conocer de un modo tan completo como lo permita la índole del presente trabajo, describiendo los principales sistemas de colmenas de panales artificiales móviles. Los que piensen dedicarse á tan lucrativa y fácil ocupación, antes de empezar su aprendizaje, que dura siempre dos ó tres años, en los cuales no se tocan grandes resultados, harán bien sin embargo, en ponerse en relación con las personas que lo vienen ejerciendo, visitando sus establecimientos, como son: D. Enrique de Mercader y Bell-lloch que tiene su apiario y taller de colmenas y demás aparatos en la casa llamada Fontana en Gracia (Barcelona), quien recibe siempre á cuantos visitan su establecimiento con la finura que le es familiar; en Mahón, entre otros D. Francisco Andreu, que también se dedica á la venta de toda clase de aparatos y cuya magnífica instalación del pabellón de Colonias recordarán cuantos visitaron la pasada Exposición Universal de Barcelona, por la que fué premiado con medalla de oro, al igual que el Sr. Merca-

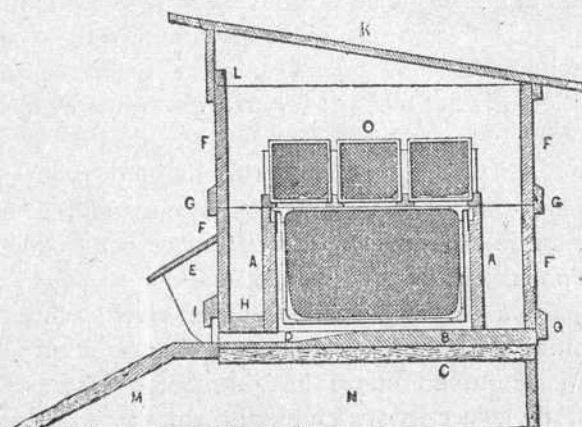


Fig. 67.

der ya citado; en Valencia D. Emilio Ribera, catedrático del Instituto de 2.^a enseñanza; en Logroño (Rincón de Soto), D. Antonio Rodríguez; en Bilbao, D. Fernando Mieg, director del Instituto de 2.^a enseñanza; en Vizcaya, D. Pedro de Allende Salazar que tiene su apiario en Guernica-Murueta,

y en Lérída D. José Monclús en Alcarráz y D. Modesto Rivé en la capital.

La colmena de panales artificiales móviles, principal elemento del moderno sistema, consiste esencialmente en una caja de madera (que representamos sin tapa), y algunas veces de corcho, fig. 64, en la cual van suspendidos en el sentido de *EP* unos cuadros por medio de dos prolongaciones ó apéndices del lado que ha de ir arriba, fig. 65. En estos cuadros es donde va sujeto un cartón con impresiones de celdas, el cual ha de servir de base (*foundation* de los ingleses) al trabajo ulterior de las abejas.

Los cuadros no tocan al fondo de la caja, quedando espacio para la circulación de los insectos, que se mueven también fácilmente entre cuadro y cuadro ó entre panal y panal, que diremos desde el momento en que estos queden terminados.

Una vez formado el panal y llegado el caso de tener que recolectar la miel, se saca fácilmente de su sitio, valiéndose de unas tenazas, y puesto de un modo conveniente dentro de un aparato sujeto á un rápido movimiento de rotación, se vacian fácilmente sus alveolos, debido á la fuerza centrífuga que proyecta la miel hácia el exterior. Para el mismo fin puede emplearse el aparato de la fig. 66, el cual consiste en una caja de hojadelata suspendida en un listón que, apoyándose en una pared por el extremo *e*, se le imprime, cogiéndolo del otro, un rápido movimiento circulatorio, una vez colocado el panal en *E* con las celdas boca abajo, quedando luego dicho panal en disposición de servir indefinidamente, sin necesidad de la pérdida de miel que representa la formación de la cera, en cuya función gastan las abejas para cada libra de ésta de 15 á 18 de aquélla.

Esta es una de las principales ventajas de las modernas colmenas de panales artificiales móviles. Además reúnen estas otras muchas, como son: 1.^a poder ser visitadas interiormente practicando con suma facilidad todas las operaciones que sean necesarias; 2.^a aumentar la fuerza de las colonias débiles poniendo cuadros bien provistos de huevos que no hagan falta en otras colmenas; 3.^a facilitar en gran manera

la enjambrazón artificial por todos los medios conocidos; 4.^a es también muy fácil en estas colmenas el aprovisionamiento de miel cuando falte durante el invierno, á cuyo efecto se cambian los panales vacíos por otros llenos, que puedan sustituirse en otras colmenas abundantes; 5.^a poder fácilmente privar que la reina deposite sus huevos en determinadas regiones de la cõlmena, aislándolas con un tabique provisto de agujeros que sólo permitan el paso á las obreras; 6.^a reducir el espacio que deben ocupar las abejas durante el invierno para estar más abrigadas, quitando los cuadros que no hagan falta y poniendo tabiques para aislar el espacio sobrante, hasta que vuelve la época de los calores.

Todos los constructores de colmenas de panales móviles, asegurar ser las suyas las que satisfacen de un modo conveniente á las condiciones mencionadas, y cuantas pueda exigir el estado actual de adelanto de la industria de que venimos ocupándonos. En el extranjero, cada nación tiene su tipo oficial que adoptan la mayor parte de apicultores y todos estos tipos, más ó menos perfectos ó defectuosos, tienen sus partidarios en nuestro país.

Como se ha dicho, la base del moderno sistema es el cuadro móvil de la fig. 65, bien que las dimensiones, número y disposición de estos cuadros dentro de la colmena varían mucho, y con ello la manera como estos aparatos cumplen con las condiciones requeridas.

Colmena Cowan.—La fig. 67 representa una sección de esta colmena, *AA*, dispuesta para la estación calurosa, ó sea con una envolvente formando una cámara de aire continuamente renovado que protege el vaso de la radiación exterior. En invierno la misma cámara se llena de una sustancia aisladora que protege el vaso contra el frío.

Consta la colmena Cowan de 10 á 13 cuadros grandes en la cámara inferior, tipo adoptado por la *Asociación de apicultores ingleses* (cm. 36'54×cm. 21'59). Análogamente á lo que se dijo tratando de las colmenas de chapitel, hay en esta colmena otra cámara superior, á la cual no puede subir la reina, al objeto de recolectar miel pura. Esta cámara contiene cuadros más pequeños que la otra, formados de una sola pie

(*sections* de 108×108 mm.), pudiendo contener de una á dos libras de miel que suele venderse con los mismos cuadros.

Colmena Dadant.—Consta de uno hasta cinco pisos como el inferior de la Cowan, fig. 67, análogamente á lo que se ha dicho tratando de las colmenas de alzas. Es el sistema tipo de los Estados-Unidos y el que tiene cuadros de mayores dimensiones. Los defectos que se atribuyen al sistema Dadant, son de ser poco manejables y difícil de practicar en él cualquier operación, obligando á las abejas á recorrer largas distancias subiendo y bajando tres ó cuatro pisos, defectos todos de no poca monta en los sistemas de colmenas de varios pisos ó alzas.

Colmena Layens.—Es el tipo oficial francés, del que es entusiasta partidario el apicultor Sr. Mercader antes mencionado, y de la mayoría de los apicultores españoles.

Es fácil darse cuenta de este sistema de colmena por medio de la fig. 64, si se modificara para que pueda contener mayor número de cuadros, formando así una cámara rectangular, por uno de cuyos lados mayores tienen entrada las abejas. No tiene alza ni suplemento alguno, faltando sólo la cubierta ó tapa que es de dos vertientes para tener completo el aparato de la figura 64, modificado según queda dicho.

Por lo mismo que la colmena Layens no tiene alzas ni otro suplemento alguno, es uno de los tipos de mayores dimensiones, graduándose su capacidad con solo correr el tabique que separa los cuadros del espacio que no se necesitare; no exige, dada su forma, largos recorridos en las abejas, siendo sus cuadros largos y de poca altura, al paso que cumple con todas las condiciones que, según antes se ha dicho, debía reunir toda colmena de panales artificiales móviles.

CRIADEROS DE GUSANOS DE SEDA.

La cría de gusanos de seda de la morera, ó *Bombix mori*, ha sido en años anteriores una industria de muy beneficiosos

resultados en los pueblos rurales, donde se explotaba en gran escala, tanto en criaderos de nueva planta, montados en toda forma, como en los pequeños cultivos, en que las familias poco acomodadas tenían siempre en tan útil insecto un medio de salir de sus más apremiantes apuros. Mas, por desgracia, una industria que con tanta propiedad podía llamarse casera, y que estaba al alcance de todas las fortunas, ha venido á parar á un lamentable estado de decaimiento; por un lado debido, aparte de lo que hayan podido influir los aranceles de los diferentes países, á los bajos precios que actualmente tienen las sedas, cuyos tejidos, aun cuando se encuentran en el comercio con el nombre de tales, no son generalmente otra cosa sino una preparación de apresto de escasa duración, por cuyo motivo han venido á sustituirse en muchos casos por otras varias fibras textiles, con gran descrédito para las fábricas dedicadas á la elaboración de aquellos antes tan apreciados tejidos, cuyos establecimientos en su desmedido desec de lucro han encontrado la causa de su ruina, y por otro lado, aun cuando no hubieran experimentado las sedas la baja de precio, á que por su descrédito han venido á parar, las enfermedades endémicas contraídas por el insecto que las produce, por sí solas eran bastantes para hacer que desapareciera del todo, como casi lo ha hecho ya de los pueblos rurales, por lo menos como industria casera, por ser sus resultados desde algunos años acá completamente negativos.

La degeneración del gusano de la seda y las enfermedades por éste contraídas, sin duda reconocen como origen las malas condiciones en que ha venido explotándose en los pueblos rurales, donde, debido al estímulo de sus casi siempre seguras utilidades, pocas eran antes las casas de campo en algunas comarcas que no tuvieran sus criaderos de gusanos, á cuyo efecto se ocupaban temporalmente los graneros, almacenes de forrajes y otros locales aun menos apropiados, en sitios poco ventilados y expuestos á las emanaciones fétidas de las dependencias del ganado; y si de la casería rural aislada pasamos á esos pequeños lugarejos como son casi todos los que habita la población rural de la mayoría de nuestras comarcas agrícolas, veremos que aun son infinita-

mente peores las condiciones de las dependencias en que se ha pretendido criar al gusano de la seda, por disponerse siempre en alguno de los locales que forman parte de las viviendas de las familias casi todas ellas sumamente desacomodadas y sucias, lo propio que las estrechas calles que dichas viviendas forman, comunmente convertidas en montones de barro é inmundicia, cuyas emanaciones han de ser poco favorables á su estado de salubridad.

Nada se extrañará, por lo tanto, si en dichos lugares solo queda como recuerdo de tan preciosa industria las plantaciones de moreras que todavía existen en los valles de los cauces de los ríos, probablemente desde el tiempo de los árabes, como únicas tierras que se pueden cultivar para arbolado y para la producción de cereales; y si no hubiera sido por los precios que han tenido los vinos en estos últimos años, no es posible decir á qué estado de miseria se hubiera llegado en todos estos pueblos, cuyos únicos recursos son los productos del campo y aun mal explotados, no teniendo además el valor que alcanzan en otras comarcas por la falta de caminos que faciliten su salida.

Bien que sea muy sensible decirlo, no hay que pensar en introducir nuevamente en los pueblos rurales la industria de la seda, en la extensión que antiguamente tuvo, puesto que, sin duda alguna, veríamos estrellarse cuantos esfuerzos al efecto se hicieran en los mismos obstáculos que acabamos de referir, y han sido la causa de su decaimiento. Ciertas condiciones son indispensables para la explotación de dicha industria, referentes sobre todo á la buena calidad de la semilla, las cuales requieren al mismo tiempo algunos conocimientos y cuidados, á cuya propagación viene dedicándose con laudable celo el *Instituto Agrícola Catalán de San Isidro*, cuyos trabajos están encomendados al ilustrado y laborioso catedrático de la Universidad de Barcelona é ingeniero industrial D. Federico Perez de Nueros, que desde hace tiempo viene dedicándose á cultivar el importante ramo de sericicultura, y bajo cuya dirección se efectúan anualmente importantes crías de gusanos, utilizando al efecto el espacioso local que en Gracia posee D. Juan Petx, socio de dicho instituto.

Para poder proporcionar semilla sana á cuantos la necesitan, condición precisa é indispensable para el buen resultado, se siguen los procedimientos de selección dados á conocer por el gran químico francés Mr. Pasteur, consistente en moler con agua destilada los cuerpos de las hembras de que procede dicha semilla, para utilizar solamente la de aquellos insectos que, al examen microscópico, no manifiesten los *corpúsculos de la pebrina ó rosarios de la flacidez* que es la principal enfermedad á que están sujetos. Cuando no es posible el examen de los gusanos, se inspeccionan los huevos, valiéndose del microscopio, habiendo sido siempre satisfactorio el resultado que han dado las crías con semilla así escogida; de tal manera, que la procedente del Instituto de San Isidro ha producido á los que la han empleado hasta 40 kilogramos de capullo por onza de simiente (onza de 25 gramos, conteniendo el gramo por lo común 1.700 huevos); en tanto que, por las revistas de agricultura que se publican en Francia, vemos que sólo se llegó á obtener allí en el año de 1886 treinta y cuatro kilogramos de capullo por onza de simiente, á cuyos resultados no se había llegado todavía en años anteriores, en los cuales han ido, sin embargo, siempre en progresión ascendente desde 1882 en que sólo pudo conseguirse, siguiendo el sistema de selección antes indicada, 22 kilogramos de capullo por onza de simiente.

Además del Instituto Agrícola Catalán de San Isidro que en Cataluña, según acabamos de decir viene dedicándose con incansable afán al sostenimiento y propagación de la cría del gusano de la seda de la morera entre las varias sociedades y particulares de otros puntos que emplean sus esfuerzos en tan humanitarias y laudables tareas, debemos hacer especial mención del laborioso é inteligente ingeniero agrónomo de la provincia de Murcia D. Vicente Sanjuan, quien de su propia cuenta y empleando todos los recursos de que pudo disponer montó una estación sericícola con todos los adelantos, cuyos trabajos y excelentes resultados pudimos admirar en la Exposición Universal de Barcelona, en cuyo certamen tuvimos ocasión de conocer y tratar á tan distinguido ingeniero.

Actos de desprendimiento como este, prueba de gran in-

terés por la agricultura, merecen toda clase de atenciones por parte de los gobiernos y sociedades agrícolas, á fin de que consigan la recompensa debida, sobre todo tratándose de comarcas como la huerta de Murcia, donde la industria de la seda proporcionó á sus colonos en los tiempos pasados los más valiosos recursos, cuya falta sienten hoy de un modo extraordinario, no sabiendo cómo atender al pago de la renta de las tierras que cultivan, por cuyo motivo muchos las abandonan, emigrando á los espartales de la Argelia.

Por el método de la selección es como en Italia actualmente se ha llegado ya á una exportación por valor de 321 millones de pesetas, gracias al eficaz apoyo de su gobierno. Deseoso el anterior Ministro de Fomento, Sr. Canalejas, de procurar también por todos los medios posibles la rehabilitación en nuestro país de tan útil industria, en fecha 30 de Agosto del año pasado decretó la creación de *Estaciones de sericicultura* donde se produjera y conservara simiente de gusano de seda de la morera, exenta de todo vicio hereditario, se enseñara la práctica de la cría y todas las operaciones que exige la selección para obtener simiente sana y conseguir de este modo crías reproductivas y que reunieran todas las condiciones de éxito, así en los locales como en todos los trabajos necesarios.

Estas estaciones están á cargo de un Ingeniero agrónomo Director y de un ayudante Perito agrícola, cuyo personal, que el Gobierno costea; pasada la época de la cría del gusano debe ocuparse en dar conferencias en diferentes puntos.

Laudables deseos sin duda demuestra la creación de dichos establecimientos, pero es muy poco práctica la medida; de una parte las diputaciones que han de proporcionar el local y campos para el cultivo de las moreras, en general, reusan imponerse nuevos sacrificios, y de otra parte no es dable creer que ningún ingeniero agrónomo se preste fácilmente al género de vida que solo requiere algunas semanas de actividad, para después andar de ceca en meca haciendo sermones de que en nuestro país nadie hace caso, sobre todo si tienen el menor viso de carácter oficial.

Más práctica hubiera sido la medida si consistiera en esti-

mular á los propietarios que anteriormente se dedicaron á esta industria y tienen aun locales y campos apropósito, y á los que se prestaren espontáneamente á establecerlos, subvencionándoles debidamente, si preciso fuera, con tal de someterse á la dirección del ingeniero agrónomo de la provincia, del que desempeña la cátedra de agricultura del Instituto de 2.^a enseñanza y personas conocedoras de esta industria, permitiendo la enseñanza al mismo tiempo que hoy debe darse en las estaciones sericícolas, á semejanza de lo que hace el Instituto de San Isidro.

Fuera de esto, todo lo demás serán gastos inútiles, como tantas otras medidas de resultados estériles, después de costar al país crecidas sumas.

Al propio tiempo que han venido practicándose todos estos trabajos para levantar la industria sericícola del estado de decaimiento á que por las enfermedades del gusano *Bombix mori* había llegado, se han hecho también varios ensayos para dar á conocer y aclimatar otros gusanos de seda, principalmente los que se alimentan de la hoja del roble. Una de las especies de gusano del roble, el *Yama-mai*, era conocido ya antes de 1859 por la *Sociedad de aclimatación de París*, á cuya corporación en sesión del 15 de Abril de dicho año el Dr. Reveil da cuenta de haberse reunido varias veces la comisión de sericultura al objeto de encontrar un medio á propósito para facilitar la traslación del gusano de la seda del roble que Mr. Pernyi debía enviar de la China (1). Dicho gusano no era realmente al *Yama-mai*, sino otra especie de gusano á que en Europa se ha dado después el nombre de *Attacus Pernyi*. Después de varios envíos infructuosos y esfuerzos sin cuento, en Enero de 1863 recibió por fin la referida Sociedad de aclimatación de París una remesa de huevos que del Japón pudo llevar el Dr. Pompe-van-Meerdevort, con los cuales se pudieron hacer experimentos en diversos puntos de Europa, de cuyo resultado, y de sus propias expe-

(1) Apuntes del gusano de la seda del roble *Yama-mai*, por don Joaquín Salarich.

riencias sobre la especie *Yama-mai* en la comarca de Vich, da cuenta el Sr. Salarich en sus curiosos apuntes.

El ilustrado sericicultor D. Federico P. de Nueros antes citado ha practicado igualmente en estos años anteriores importantes ensayos sobre las cuatro principales especies de gusanos de seda del roble ó sean el *Yama-mai*, el *Pernyi*, el *Polyphemo* y el *Militta*. Al efecto las Cortes del reino le concedieron en 1876 300 hectáreas de robledal en los montes públicos de Irisasi, situados en el término de Usurbil, provincia de Guipúzcoa, habiendo llegado al mismo tiempo á organizar una sociedad con capital suficiente para explotar la industria del gusano de seda del roble en debida forma, desde la obtención del capullo hasta la tintura de la seda hilada. El resultado que el Sr. Nueros obtuvo de algunas de las referidas especies fueron excelentes, especialmente los del *Pernyi*, que criado al aire libre desde su nacimiento, produjo durante tres años consecutivos cosechas de un millón de capullos, que representan mil kilogramos de seda hilada.

No obstante estos favorables resultados que parece debían haber coronado del mejor éxito la empresa del señor Nueros, como indudablemente en otros países hubiera sucedido, para la propagación y desarrollo de una industria de porvenir en aquellas de nuestras comarcas agrícolas donde abunda el roble, no sucedió así. La concesión que tenía el Sr. Nueros del Gobierno, más bien que real y efectiva, vino á convertirse en completa ilusión, desde el momento en que el campo de sus trabajos y ensayos quedó, como antes estaba, bajo la inspección y dominio de los empleados de la administración del Estado y sujeto á las leyes de los demás terrenos de aprovechamiento comunal, por cuyo motivo vióse rodeado de toda clase de contrariedades, hasta tal punto, que á consecuencia de sus protestas, hubo de sostener cuatro causas criminales, de las cuales, si bien salió absuelto, no por esto dejaron de ocasionarle muchos gastos y tales disgustos que determinó regresar á Barcelona para desempeñar nuevamente su cátedra de Mecánica racional, en cuya ocupación, exento de disgustos y sinsabores, puede tener al mismo tiempo la satisfacción del aprecio y cariño que le

dispensan cuantos han tenido la honra de oír sus sabias explicaciones, entre los cuales se cuenta el que estas líneas escribe.

A más de los trabajos de los Sres. Salarich y Nueros, merecen citarse los ensayos sobre la cría y aclimatación del gusano de seda del roble de los ilustrados sacerdotes don Narciso Homs y don Francisco Cardona, efectuados en la provincia de Gerona y en las Islas Baleares respectivamente. Los ensayos de D. Francisco Cardona son tanto más dignos de mención, cuanto han dado por resultado la aclimatación del gusano del roble con hoja de encina, por no existir aquel en dichas islas; y de tal manera dichos trabajos hicieron concebir á nuestros isleños la esperanza de tener en el nuevo gusano un recurso tan valioso como en el de la morera, si cabe, que por encargo de la Diputación provincial de Palma se repitieron durante el año de 1884 en diversos puntos de la isla de Mallorca los ensayos que en años anteriores venían practicándose en Menorca, siendo al propio tiempo varios los propietarios que se procuraron semilla para aclimatar en sus predios al referido gusano, siguiendo al efecto las instrucciones del distinguido sacerdote menorquin.

Los ensayos iniciados en la isla de Mallorca durante el año referido de 1884 se han continuado en los sucesivos y de tal manera han sido satisfactorios, que según vemos en los diarios de aquella isla, un solo cosechero, D. Juan A. Perelló, ha obtenido en la campaña de 1886 *cuatrocientos quintales* de capullos de la especie *Attacus Pernyi* (1).

Además del *Bombix mori* y de las cuatro especies de gusanos de seda del roble ya mencionados, hay otros gusanos de seda, como son los bombices *Cynthia* y *Arrindia*, que se alimentan del ailanto y del ricino respectivamente, pero únicamente nos ocuparemos de los de la morera y del roble.

Diferentes son los métodos de cría de estas dos especies

(1) Es muy posible que se hayan cometido algunas exageraciones al consignar dicho resultado, en caso de ser realmente obtenido por un solo cosechero.

de gusanos, así como los locales que para su explotación son necesarios y cuidados que requieren. Por este motivo trataremos de ellos separadamente.

CRIADEROS DEL BOMBIX MORI Ó GUSANO DE SEDA DE LA MORERA.

Los gusanos de seda se propagan por medio de huevos, conservándose los del *Bombix mori* de un año para otro en parajes frescos, como son las cuevas ó sótanos, y en defecto de estos en ciertos aparatos á que se da el nombre de *neveras*, los cuales tienen en su interior una cámara que puede rodearse de una mezcla frigorífica de hielo y sal, al objeto de conseguir una temperatura que, durante los meses de Diciembre, Enero y Febrero que han de permanecer en dichos aparatos, sea constantemente de 12° C.

En el mes de Marzo debe la semilla de los gusanos colocarse en sitios (empleando aparatos ó cámaras de calefacción si fuera necesario) en que la temperatura se vaya elevando gradualmente, debiendo, si la hoja está convenientemente desarrollada, hácia el último día de dicho mes estar á 18° C. de temperatura, en la cual nacen los gusanos. Pero como no lo verifican todos á un tiempo, abandonándolos al calor natural, en muchos climas es necesario valersé de cámaras de incubación ó aparatos análogos á los empleados para el avivamiento de los huevos en los criaderos de aves de corral, figura 50, por medio de los cuales se consigue hacerlos llegar á la temperatura de 25° C., de la que nunca debe pasar la semilla del gusano de seda para que su avivamiento se efectúe en las debidas condiciones.

Cuando se trata de pequeñas crías en la casería rural, las mujeres suelen encargarse del avivamiento de la semilla de los gusanos de seda, á cuyo efecto los llevan en el seno dentro de ataditos á propósito. Nacidos que sean en este caso los gusanos, se trasladan á las cámaras ó andanas de cría, que en la huerta de Murcia consisten en un tejido de cañas sujetas con un bramante unas al lado de otras, formando un manto análogo á los que emplean para secar fruta al

sol, y á los cuales dan el nombre de *zarzos*, donde permanecen hasta la época en que han de hilar el capullo.

La vida del gusano de seda de la morera comprende cinco periodos separados por un aletargamiento ó sueño, después del cual mudan la piel. Estos periodos, tratándose de criaderos montados en toda forma, los pasan los gusanos en las andanas de cría colocadas en locales ó cámaras á propósito, que más abajo describiremos, escepto en la primera edad y hasta parte de la segunda, que en países algo fríos suelen pasarlos en la misma cámara de incubación, cuando esta reúne las condiciones de un local debidamente apropiado.

Un criadero de gusanos de seda en países fríos, en que sea necesario calentar las cámaras de cría, donde pasa el gusano el resto de su vida al salir de la cámara de incubación, debe tener una cámara llamada de aire, á fin de caldear este fluido antes de entrar á aquellas por medio de estufas ó caloríferos á propósito.

Independientemente de todas estas dependencias que acabamos de mencionar deberá haber siempre otro local que ha de servir de almacén de hoja, para tener la provisión necesaria, sobre todo cuando se teme que haya de sobrevenir un tiempo lluvioso.

No debe imitarse nunca el procedimiento seguido en las pequeñas explotaciones, el cual consiste en criar los gusanos en los dormitorios, donde se colocan los zarzos de noche y cuando hace mal tiempo, sacándolos durante el día convenientemente abrigados al aire libre. La pureza de este elemento es condición que en los criaderos de gusanos de seda debe ser esencialmente atendida.

Para explotar la industria de la seda de la especie *Bom-bix mori* es menester elegir un sitio sano, bien ventilado y constantemente bañado por los rayos solares, lejos de todo ruido ó foco de emanaciones insalubres, debiendo contar de antemano con la cantidad de hoja necesaria. Las andanas de cría siempre estarán mejor en los pisos que en los bajos ó sótanos; y la forma rectangular del local en que deban establecerse es preferible á toda otra, con objeto de que

exponiéndose sus grandes fachadas á levante y poniente sea la temperatura más uniforme y regular; debe haber ventanas en las dos para que puedan cerrarse unas y abrir otras, según convenga para la entrada de la luz y del aire. Si los criaderos generales están mejor situados en uno de los pisos superiores, en cambio el almacén de hoja y los caloríferos ó aparatos para la ventilación y calefacción, caso de ser necesarios, estarán mejor emplazados en los bajos del edificio.

La cámara de incubación suele estar en el mismo piso en que está la de aire y almacenes para la hoja, en los bajos ó cueva generalmente; porque no debiendo ser en ella muy intensa la ventilación y exigiendo poco espacio, quede el piso ó pisos superiores para criadero general, cuya dependencia tiene siempre mucha extensión.

Un criadero de seda de la especie *Bombix mori*, figuras 68, 79 y 70, consta en resumen de las dependencias siguientes: cueva ó nevera para la conservación de los huevos,

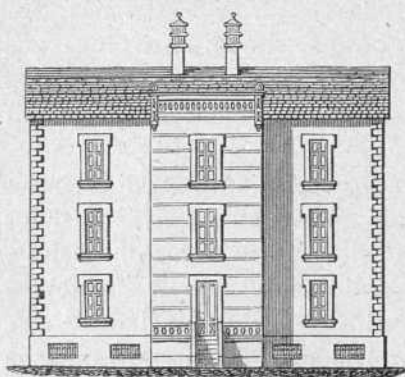


Fig. 68.

almacén de hoja, cámara de aire, sala de incubación y criadero general con un departamento para los gusano enfermos.

Almacén de hoja.—El almacén de hoja ha de ser un local fresco y limpio, exento de humedad, convenientemente enladrillado, y cuyas paredes estén perfectamente rebosadas, enlucidas y blanqueadas. Debe tener aberturas para establecer

una intensa ventilación, favoreciéndola en países fríos por medio del calor de los productos de la combustión de los caloríferos, estableciendo á este fin los conductos que para ello sean necesarios entre dicho almacén y las chimeneas por donde aquellos se marchen al exterior. La luz debe ser más bien escasa que abundante, pudiéndose sin embargo regular

fácilmente, cerrando ó abriendo las ventanas correspondientes.

Las dimensiones de un almacén de hoja se determinarán según la importancia de la cría, y teniendo en cuenta que cada onza de simiente al llegar á la quinta edad consume 80 kilogramos diarios.

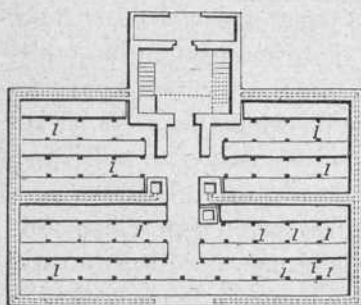


Fig. 69.

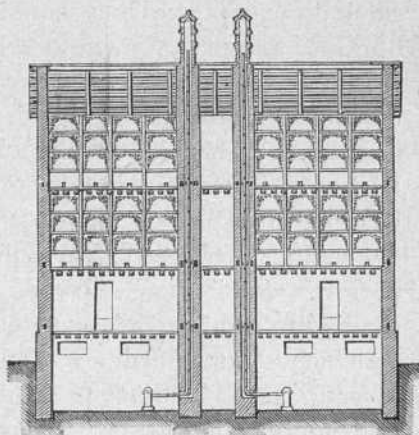


Fig. 70.

Calefacción y ventilación.—En las crías en pequeño, y aun en las grandes en países cálidos, el cuidado de avivar la simiente se confía al calor natural, y la ventilación de las cámaras de cría ó criadero general, á causa de la temperatura que el aire adquiere en ellos por efecto del calor emitido por tanto ser viviente como existe, puede también conseguirse por medio de una buena disposición de aberturas que lo evacuen cerca del techo, viniéndole á reemplazar una cantidad igual que debe tener entrada cerca del suelo. En este caso no habrá necesidad de cámara de aire, ni de sala de incubación construida exprofeso.

En algunos climas no es posible la supresión del calor artificial por la baja y variable temperatura que reina durante el periodo en que debe tener lugar la cría del gusano de la seda, siendo necesario valerse de caloríferos para proporcionarles una temperatura de 25° C., conveniente para su nacimiento y desarrollo en los criaderos generales. Dichos calo-

ríferos, situados en la parte más baja del edificio, tomarán el aire del exterior para caldearlo, arrojándolo después á la sala de incubación y á los criaderos generales.

Sala de incubación.—Una semana antes de que la hoja de la morera tenga el desarrollo conveniente (en muchas partes del Mediodía el 19 de Marzo), se sacan los cartones en que suele estar depositada la semilla de los frascos ó de la nevera donde se conserva para colocarla en las tablitas inferiores de la sala de incubación, cubriéndola con una hoja de papel con muchos agujeros para separar los gusanos, los cuales á medida que van naciendo, suben á la parte superior de la hoja. Dichos cartones se dejan durante el primer día en las tablillas inferiores por ser más baja la temperatura del aire cerca del suelo, y después se van subiendo gradualmente á las superiores, donde es más elevada; y si los huevos no han experimentado cambios bruscos de temperatura durante su permanencia ó transporte á los sitios frescos en que se han conservado, tardan solamente 6 ú 8 días á nacer; de lo contrario podrían retardar hasta 12 días. En lugar de tener la semilla en cartones, se puede reunir en ataditos ó ponerla en vasijas planas de las que puedan salir los gusanos fácilmente, á medida que van naciendo, para subir atraídos por la luz y la comida, de la misma manera á la cara superior del papel agujereado que sobre ellos se coloca. Á la temperatura de 25° C. necesaria para el avivamiento se llega gradualmente desde la que tiene el aire exterior, en los 5 ó 6 días que dura el período de incubación, y lo mismo debe suceder con el higrometro Saussure hasta que señale 80°.

El primer día que los gusanos empiezan á nacer, solo suelen verificarlo un cinco por ciento, que acostumbran desprenderse por ser fácil que adolezcan de algunos achaques, y lo mismo se practica con los últimos avivados, bastando para los sobrevivientes un espacio de 2'50 metros cuadrados por onza de simiente, los cuales se suelen dejar en la misma sala de incubación, con lo que se evita tener que caldear las grandes salas del criadero, pues la ventilación tampoco ha de ser tan intensa como en los periodos sucesivos, la temperatura 25° C. y 80° de humedad. Después de nacidos tienen los gu-

sanos de 2 á 3 milímetros de longitud, y al terminar la 1.^a edad de 5 á 6 milímetros, de donde resulta que las andanas de la sala de incubación deberán tener 5 metros cuadrados de superficie por onza de simiente avivada, si al entrar en la segunda edad han de trasladarse al criadero general.

Después de nacidos, requieren los gusanos en los 3 primeros días 12 comidas cada 24 horas de 2 á 4 kilogramos de hoja fresca bien cortada y por onza de simiente; el cuarto día se pasa en sueño y el quinto en la muda. Durante el sueño se levantan camas, y el quinto día se debe hacer un aclaro. Mientras están dormidos no debe molestarlos á los gusanos trayéndoles comida, porque requieren tranquilidad y reposo. En este estado están dirigidos cabeza abajo, pero manteniéndola levantada. Con la muda, la piel pasa de oscura á gris claro.

Los gusanos han de estar siempre clasificados por edades y según sea su estado de salud.

Criaderos.—Desde la segunda edad inclusive en adelante vive el gusano de la seda en criaderos, cuya superficie de andanas necesaria al fin de su vida debe calcularse en 34 metros cuadrados por onza de simiente. Las andanas ó zarzos consisten, figs. 68 y 69, en varias series de pies derechos que sostienen unos barrotes horizontales en los cuales se colocan los zarzos ó andanas consistentes en mantos de cañizo del ancho conveniente.

Todos estos enseres y cuantos útiles hayan de emplearse para el servicio de los gusanos deben desinfectarse previamente antes de servir, lavándolos bien con una solución muy diluida de ácido fénico. También deben desinfectarse perfectamente las cámaras de incubación y de cría empleando para ello las siguientes sustancias: 4 libras de hipoclorito de cal, 2 id. de ácido sulfúrico, y 2 idem de agua, todo lo cual se pone en un cubo ú otro cacharro cualquiera que se deja dentro del local que se trate de desinfectar, cerrándolo herméticamente.

Después de entrados los gusanos en la segunda edad no deben tomar alimento durante las 25 primeras horas, debiendo cortárseles la hoja que después se les dé. Al principio

ocupan los gusanos 5 metros superficiales, según se ha dicho, siendo necesario darles 4 comidas cada 24 horas, consumiendo los que proceden de una onza de simiente de 10 á 12 kilogramos de hoja. Se levanta la cama en la mañana del tercer día y duermen por la tarde para efectuar en el otro la muda, dejando de darles de comer desde el momento en que la mayoría están dormidos.

Al entrar en la tercera edad, que principia después de la segunda muda, se igualan los gusanos dejándoles 35 horas sin comer desde que entraron los primeros en sueño. Dura esta edad de seis á ocho días, siendo necesario darles cuatro comidas, que en todos estos días llegan á un total de hoja de 50 kilogramos por onza de semilla.

En la cuarta edad tienen los gusanos unos 30 milímetros de longitud, necesitando 25 metros de superficie por onza de simiente. La primera comida, que debe ser en corta cantidad, se dará después que hayan transcurrido 35 horas después de la muda; las demás hasta el número de 4 diarias se darán cada seis horas, empezando á las cuatro de la mañana y cesando cuando más de la mitad estén dormidos. En toda esta edad que dura una semana deben comer unos 100 kilogramos de hoja por onza de simiente.

Si después de la cuarta edad los gusanos se ponen tristes y desganados se les tendrá 12 horas sin comer y se procurará elevar un poco más que de ordinario lo está la temperatura del criadero, con lo cual ordinariamente suelen recobrar la salud.

En la quinta edad es cuando se eligen los mejores para la reproducción. Al cabo de 25 horas después de despertar los primeros gusanos es cuando debe dárseles alimento. La hoja consumida durante los 9 días que suele durar esta edad, se calcula en unos 680 kilogramos. Es del todo indispensable durante esta última edad conservar los gusanos en las mejores condiciones higiénicas, evitando las indigestiones, la humedad, los cambios de temperatura y la presencia de miasmas dentro del criadero por medio de una ventilación suficientemente intensa. Unos cinco días después de la muda los gusanos se adelantan hácia el cañizo en busca del bosque

donde han de formar el capullo, cuyo bosque debe prepararse desde el momento que empieza á notarse este movimiento. Cuando los capullos están formados, si la temperatura del ambiente no baja de 18° C., se van abriendo las ventanas; pero si fuese inferior de los 18° grados les podría ser perjudicial. El capullo queda completamente terminado á los 8 ó 9 días, tardando aun la mariposa en nacer de 15 á 20. Transcurrido este plazo rompe el capullo para abrirse paso, quedando este inútil para hilvanar por estar rotas las hebras de seda, por lo cual los capullos que se destinan para este producto, á los 9 ó 10 días de estar formados, se someten al calor artificial para matar la crisálida que en ellos está contenida. Antiguamente para esta operación se valían del calor de los hornos, pero en la actualidad se emplea con mejor éxito el vapor de agua á la presión atmosférica, en cuyo caso la temperatura no puede pasar de 100°, en cámaras ú otros recipientes á propósito.

Reproducción.— Separados los capullos más perfectos, mitad machos y mitad hembras próximamente, se colocan en un local cuya temperatura sea de 18° R., (22.56) seco C. ventilado y con muy poca luz.

Los capullos de las hembras son mayores y más pesados que los de los machos, redondos y sin hendidura alguna. Los de los machos son más pequeños y están más ó menos hendidos en su mitad. El peso de una docena da el peso medio de uno, los que pasen del de este serán hembras y los que no lleguen machos.

Escogidos los capullos para la reproducción, se enhebran en rosarios mezclados unos con otros, colocándolos junto á una pared en que previamente se haya suspendido un lienzo sin apresto, doblando hácia arriba su borde inferior, á fin de que las mariposas no caigan al suelo en el acto de verificar la postura estando á él adheridas. La puesta es de unos 400 huevos en 40 horas y por las mañanas, produciendo una onza de simiente cada 90 capullos.

En cuanto hayan salido las mariposas se quitan los capullos, y así que los huevos hayan adquirido el color gris, y estén bien secas las telas, se arrollan estas sin apretar.

Para dar alguna idea del beneficio que hoy puede dejar la cría del *Bombix mori* copiamos á continuación varios datos que encontramos en el número de la *Gaceta agrícola del Ministerio de Fomento*, correspondiente al 1.º de Noviembre de 1886, dando cuenta del resultado de los ensayos sericícolas obtenidos siguiendo el procedimiento de selección antes referido por la Sección de industrias rurales de la *Asociación de Agricultores de España* en la campaña del año de 1886.

La sección á que nos referimos tuvo montados sus criaderos á principios de Mayo, habiendo al propio tiempo logrado que treinta individuos hicieran ensayos con las semillas que les fueron donadas. Si bien en dicha campaña, como en la del año anterior, fué la primera, tuvieron que vencer varias dificultades, gracias al permiso otorgado por el Ayuntamiento de la Corte para utilizar la hoja de la morera de los viveros municipales y á las facilidades halladas con igual objeto en el *Instituto agrícola de Alfonso XII*, se pudo llevar la empresa á feliz término, aun cuando hubo que recurrir, para la hoja que faltaba, á los plantíos de San Fernando del Jarama, de donde hubo días que se transportaron á Madrid hasta 50 quintales de hoja.

Los gastos y productos de estos ensayos han sido los siguientes, según vemos en la *Gaceta* ya referida:

Gastos.

Papel blanco.	10 pesetas.	}	 40
id. picado. :	30 »		
Hoja de morera en Madrid			20
id. id. en San Fernando			300
Jornales y portes			450
Gratificaciones			20
Local.			100
Total.			930

Productos obtenidos.

Capullo de 1.ª clase, kilogramos.	75
id. de 2.ª id. id.	37
id. de 3.ª id. id.	3
Total capullo.	115

Valor que representan.

Capullo de 1. ^a en semillas 140 onzas, á 25 pesetas una.	3.500
Cáscara resultante.	100
Capullo de 2. ^a ahogado, 37 kilogramos á 10 ptas.	370
id. de 3. ^a id. 3 id. á 5 id.	15
Productos totales.	3.985
Gastos que se rebajan	930
Diferencia en favor	3.055

La Comisión compró á todos los cosecheros estimulados los productos que ellos obtuvieron al tipo antes citado, y á los que prefirieron obtener simiente, se les examinará gratuitamente en nombre de la Asociación de Agricultores de España.

CRIADEROS DE GUSANOS DE SEDA DEL ROBLE.

Los gusanos de seda que se alimentan con las hojas del roble, como los del moral, tienen cinco edades, pero mucho más largas que las de éste, separadas por cuatro sueños ó aletargamientos y muda de piel, que igualmente son de mayor duración; terminando finalmente con la formación del capullo dentro del cual se convierte en crisálida hácia el décimo día de empezado aquél, no siendo completa la transformación hasta los diez y ocho ó veinte días según M. Chavanne, por lo cual no deben recogerse dichos capullos hasta esta época, con objeto de no lastimar el insecto que está dentro; aunque si se destinasen á la venta pueden cortarse un poco antes colocándolos en cestos á propósito. Son bicolitos, es decir, que dan dos cosechas de capullo al año. Para la primera los huevos se avivan en Abril, y para la segunda en Agosto, permaneciendo la crisálida encerrada hasta el Abril siguiente en que verifica su postura. Las fases son enteramente iguales.

Los huevos del Yama maï, una de las principales especies de gusanos del roble, son redondos, de unos tres milímetros de diámetro, algo aplanados en los dos lados y en un gramo entran 137 según el Sr. Salarich. Otros han contado 110, 112

y también 150 y 160, estando debidamente fecundados. Dicho está que deben conservarse en parajes frescos, procurando retardar su avivamiento hasta que la hoja del roble esté convenientemente desarrollada: lo que suele ser en la segunda quincena de Abril. Los huevos hundidos en algunas de sus caras son inútiles ó no fecundados.

Aunque el alimento principal del Yama-maï es la hoja del roble en sus especies *Quercus Sessiliflora* (Penols), *Quercus pubescens* (Carbassals), *Quercus cerris* y *Quercus Pedunculata*, D. Francisco Cardona en Menorca está aclimatando el Yama-maï alimentándole únicamente con el *Quercus ilex* (*encina*) por estar privada de robles aquella isla según antes se ha referido; y según el señor Homs come también las hojas del avellano y del castaño. En cuanto á la hoja del avellano el Sr. Salarich en sus apuntes hace referencia á un escrito de Mr. Chauveau, obispo de Sebastopolis de la misión de Yün-nân, en Asia, en cuyo escrito refiere dicho prelado que viajando por las montañas de Kouitchéou (China) encontró un pequeño bosque de avellanos donde se hizo alto y se comió del fruto, en cuya ocasión un indígena que viajaba con la comitiva refirió, que cuando los gusanos salvajes de seda no hallaban hojas en los robles se alimentaban voluntariamente con la hoja del avellano.

De tres maneras diferentes pueden criarse los gusanos de seda del roble.

Primer método: debajo cubierto y sobre ramos de roble, introduciendo el tallo de estos dentro de un recipiente de agua ó maceta con tierra húmeda.

Segundo método: en los mismos árboles durante toda su vida.

Tercer método: durante las dos primeras edades debajo cubierto, y el resto de su vida al aire libre sobre los árboles.

El gusano de seda del roble no es tan delicado como ha llegado á ser el de la morera, debido sin duda á la degeneración de la especie desde que fué reducido á domesticidad. Aquel ama el aire libre, prefiriendo á la atmósfera del interior de las habitaciones los cambios bruscos de temperatura que resiste sin peligro. Mr. Dufrance de Nimes en sus notas

sobre la cría de este gusano, dice: «Hemos tenido un tiempo muy lluvioso y tempestuoso; vendabales mezclados con granizo y seguidos de días muy fríos; más tarde un calor tropical vino sin transición alguna; mas estoy contento de poder hacer constar que estas mudanzas bruscas de temperatura no han influido en nada acerca de la salud de los gusanos». (Apuntes del Sr. Salarich).

El gusano de seda del roble se ha adaptado fácilmente á la temperatura donde se ha ensayado; es decir, en diferentes puntos de Francia, en Suiza, Italia, España y Argel. No teme las variaciones de temperatura, pero se ha observado que son en sus crías perniciosos los efectos del calor, de los que es necesario librarle. Ama la lluvia y parece que la presiente, lo cual revela poniéndose en gran actividad y movimiento. Mr. Baumgartner (del ducado de Baden) escribe: «He reparado que los gusanos tragaban muchas gotas de agua cuando se les presentaba con el cabo de una paja. Muchas veces cuando he observado que estaban medio día ó más sin comer, les daba así un poco de agua y comían inmediatamente. Dos gusanos que estaban mucho más atrasados que los otros y tardaron aun cuatro días en entrar en el tercer sueño, cuando los demás lo habían ya dormido, han podido de este modo llegar al punto de hacer los capullos al igual que los demás». (Apuntes del Sr. Salarich). De todas las observaciones resulta que la humedad natural ó artificial, mayormente en las horas calurosas, conviene á la salud de los gusanos, cuyos buenos efectos denotan con la agilidad que toman.

La cría del gusano de seda del roble se diferencia bastante del de la morera. Este come la hoja cortada del árbol y colocada sobre las mismas andanas ó zarzos en que se cría, y aquel vive sobre las ramas de la planta, que, siguiendo el primer ó tercer método de cría, deben introducirse por su tallo en basijas con tierra húmeda ó agua para que no se marchiten, figura 71. El agua debe renovarse todos los días, y si se quiere que las hojas se conserven mejor, se ha de poner polvo de carbón en dicho líquido.

Se comprende por lo tanto que para criar los gusanos debajo cubierto durante toda su vida se ha de disponer de espa-

cio y de un personal bastante numeroso, razón por la cual según algunos es preferible el tercer método ó sistema mixto por medio del cual se consiguen las ventajas de los dos primeros sin sus inconvenientes. El Sr. Nueros en sus ensayos ya referidos al principio de este artículo, los ha criado al aire



Fig. 71.

libre, poniendo al efecto la semilla en los mismos árboles. Las ventajas del primer método consisten en evitar los enemigos de los gusanos temibles, especialmente las dos primeras edades, como son las arañas, avispa, hormigas y sobre todo los pájaros. Los capullos deben guardarse de las zorras, cuervos y ratones. Mas, el que existan estos enemigos no quiere decir que sus destrozos lleguen á tal punto, que poniendo los medios debidos, no se obtengan cosechas sobradamente repro-

ductivas, imposibilitando la práctica de la cría al aire libre, la más conveniente para que no degenera la especie y la ménos costosa en gastos de instalación y en mano de obra, y hasta puede decirse la única asequible para la mayoría de los pequeños cultivadores, cuyas casas son reducidas y malsanas. En el Japón hay muchas comarcas en que el Yama-ma se halla aun en los bosques y en estado salvaje, cuyos capullos son recogidos por las mujeres y niños, y en China está muy en uso la cría al aire libre.

Criaderos debajo cubierto.—De lo que acabamos de exponer se deduce fácilmente que, en caso de seguirse el primer método de cría, ó sea debajo cubierto, deberá practicarse en condiciones tales, que los gusanos disfruten de las mismas ventajas que tendrían al aire libre. Los locales que se dispongan para los criaderos conviene que estén en sitios algo elevados y bien ventilados, libres del polvo, de los humos de las chimeneas, de ruidos y de emanaciones infectas. No es necesario que sus cubiertas ó tejados sean enteramente impermeables al agua de lluvia, pudiendo ser hasta de ramaje, con anchas y elevadas aberturas. Cuando se acerca la época de la

cría se procede á limpiar estos locales y á desinfectarlos perfectamente del modo que se ha explicado para los criaderos del gusano de la morera, destruyendo los insectos y tapando todos sus escondrijos y rendijas. Si para la colocación de los ramos se usan botellas ú otras vasijas que hayan de colocarse sobre el suelo, debería cubrirse éste con esteras á fin de que no se lastimasen las que se cayeran. La fig. 72 indica una disposición ó medio de colocación de los ramos de roble en un tablero ó mesa, que forma una especie de caja, dentro de la

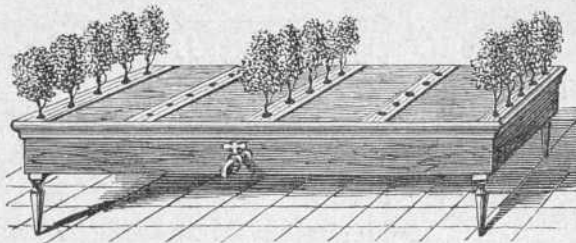


Fig. 72.

cual van las vasijas con agua, para que introduciendo en ellas el tallo de los ramitos no se marchiten. Sobre dicho tablero ó mesa se pone una estera, por cuyo tejido se introducen los ramos, y en caso de prescindir de ella, será necesario tapar bien con un trapo los agujeros de los ramos para evitar que los gusanos se caigan al agua.

Los gusanos pasan de unos á otros ramos poniendo las botellas con ramos frescos al lado de los marchitos; y cuando se adopta la disposición de aparatos en forma de mesa, colocando las ramas en agujeros alternos y llenando después los vacíos, de modo que los ramos nuevos puedan estar en contacto con los viejos. Si hay gusanos dormidos se corta el ramo en que estén para ponerlo sobre un ramo nuevo. Estos deben siempre mirarse bien antes de colocarlos á fin de que no haya en ellos arañas ú otra clase de enemigos.

Al llegar la época del avivamiento de los gusanos, se cortan ramas de roble, en las cuales, sostenidas en los correspondientes recipientes, se atan las cajitas de madera ó cartón que contienen la semilla en una capa de poco espesor, cuyos

gusanos salen fácilmente por sus agujeros y se esparcen sobre las hojas de aquellos. Durante sus dos primeras edades toman muy poco alimento y no hay que cambiar los ramos sino dos veces por semana, pudiendo caber en un ramo de 30 centímetros de diámetro hasta 200 individuos, cuyo número en la quinta edad quedará reducido á 20, según el Dr. Sacc. Con estos datos se podrán determinar fácilmente las dimensiones de los criaderos debajo cubierto. En los países en que estos gusanos viven libres, las mariposas depositan los huevos sobre los mismos robles en los cuales encuentran los alimentos en el acto de nacer.

De todas las edades la primera es la más larga y peligrosa y, la que por lo tanto requiere más cuidados. Al salir la oruga del cascarón mide seis milímetros, según el Sr. Salarich, y de siete á nueve, según el Dr. Nueros, agarrándose al borde de las hojas aunque sean duras, y crece hasta el sexto día en el cual se aletarga, durando este sueño ó dormida de 24 á 36 horas, y termina con la muda de la piel ó camisa.

En la segunda edad llega á alcanzar el Yama-maï de 16 á 20 milímetros, come de 5 á 6 días, en el último de los cuales con gran apetito, para entrar en la segunda dormida, que dura igual tiempo que la anterior.

En la tercera edad alcanza de 30 á 40 milímetros de longitud, habiendo comido seis días para entrar en la tercera dormida. Dura esta edad según el Sr. Salarich de 11 á 12 días.

En la cuarta edad come durante igual periodo que en la anterior, llegando á tener de 60 á 70 milímetros en 14 días por término medio, y entra en la cuarta y última dormida que dura de 24 á 30 horas, cambiando finalmente de piel, y apareciendo el gusano en todo su esplendor, para vivir su quinta edad, la cual dura ocho días, en cuyo periodo además de completar su desarrollo, llena un tubo especial con la secreción de que ha de formar el capullo, operación que efectúa juntando y ligando tres hojas del árbol en que ha comido, en cuyo centro se coloca para ir tejiendo con la boca el hilo con que forma un capullo cerrado de color amarillo, operación que debe terminar en la primera quin-

cena de Junio, si los gusanos nacieron en Abril. Antes de hilar el capullo alcanzan de 80 á 100 milímetros de largo y tienen un peso de 8 á 10 gramos. La crisálida permanece en el capullo, según los experimentos del Sr. Nueros, en la primera cría 35 días por término medio, saliendo al fin de este, y generalmente hacia la caída de la tarde una mariposa de color leonado, y teniendo los machos dos plumillas muy visibles en la cabeza, habiendo observado algunos que éstos nacen más pronto y en mayor número que las hembras.

El local para la postura descrito por el Sr. Salarich en sus apuntes, nos parece muy recomendable; y consiste en un vacío practicado en el grueso de una pared que se cierra por delante con una red de alambre. Tiene este hueco, de largo 1^m30, de alto 0'60 y 0'40 de profundidad. En dicho hueco se colocan los capullos antes del nacimiento de las mariposas colgándolos ensartados en bramantes para que no se ensucien; de este modo no se debe tener el cuidado de visitarlos á menudo y sacar las mariposas á proporción que van naciendo, como se hace en el jardín de aclimatación de París. Este local ha de tener poca luz y estar suficientemente ventilado. El acto de la fecundación tiene lugar generalmente por la noche, y en tres ó cuatro horas pone la hembra de 100 á 200 huevos en uno ó varios montones, bastando un macho para dos ó más hembras, aunque se debe procurar que haya igual número de unos y otros. Los huevos quedan depositados en las paredes de la cárcel en que están encerradas las mariposas, en cortezas rugosas de los árboles, ó telas sin apresto que para este objeto en ella se colocan, muriendo las hembras á los cuatro ó cinco días de concluida su misión. La semilla debe recogerse pronto, separándola con las uñas de la superficie en que ha sido depositada, porque si este acto ha tenido lugar á fines de Julio, es muy común ver nacer los huevos á los cuatro días de la postura. A principios de Agosto debe efectuarse el segundo avivamiento y cría con las mismas fases que la primera.

Los capullos que se destinan á la venta tienen por término medio 8 gramos de peto en entrando 125 en un kilogramo.

Criaderos al aire libre.—La cría del gusano del roble al aire libre, sobre las mismas plantas de cuya hoja se alimenta por el segundo método, es la más natural y conveniente á la naturaleza del gusano. Para seguir este procedimiento es con todo necesario plantar un robledal y criar los árboles en condiciones de dar gran cantidad de hoja, no dejándoles adquirir más altura que la de cuatro á cinco metros, y haciendo que sus ramas tomen una disposición tal, que sea fácil á los gusanos pasar de unas á otras, y la recolección poco costosa.

Llegando el robledal plantado á la edad de 3 años, pueden criarse en él los gusanos en número de 400 por árbol, á cuyo objeto se nivela bien el piso y limpia de broza y toda otra vegetación que impida ver los gusanos que anduvieron por el suelo. Para mejor utilizar el robledal, se puede sembrar de yerba, la cual protegerá al mismo tiempo á dichos gusanos en caso de caer al suelo.

La semilla se coloca sobre los robles en cajitas con muchos agujeros de modo que toquen á las ramas, debiendo estar dispuestas de manera que no pueda penetrar en ellos la lluvia. Debajo de cada cajita conviene atar un trapo para recoger las orugas que cayeran.

El Sr. Salarich en sus apuntes y refiriéndose á unos *consejos japoneses* cuya traducción en francés es debida á Mr. P. Blekman, intérprete de la legación francesa en el Japón, dice que en este país «después del tercer periodo forman en el suelo hoyos de un pié de largo y uno y medio de profundidad, lo llenan con cascabillo de arroz, echan agua y lo cubren todo con una estera, al través de la cual se hunden los ramos de roble, sobre los cuales colocan las orugas, poniendo encima los ramos viejos de donde quieran desalojarlas».

Cuando se siguen los métodos de cría primero y tercero, los capullos deberían destinarse únicamente á la venta, á no ser que los criaderos de bajo cubierta ofrezcan condiciones tales, que el gusano disfrute de las mismas ventajas que si estuviera al aire libre, cuyo método es el más conveniente para que no degenera la especie.

El rendimiento de una hectárea de robledal destinado á la cría del gusano de seda en la provincia de Gerona en el estado en que actualmente se encuentran los bosques es, según el Sr. Homs, el siguiente:

Alquiler de una hectárea de robledal.	Ptas.	15
Poda del bosque deduciendo el valor de la leña.		45
Semilla, limpieza del bosque y demás gastos, como máximo 1.000 ptas. al 6 por 100.		60
Dos guardas á 2'50 ptas. en los 40 días que dura la cría		200
Por el material empleado en la persecución de los enemigos del gusano.		50
<i>Total gastos.</i>		370

En cada hectárea de tierra caben 150 robles, pudiendo alimentar cada uno cuando ménos 500 gusanos; luego en una hectárea se pueden obtener 75.000 capullos, que descontando las bajas que puede haber por la pérdida de gusanos, podemos reducirla á 70.000.

Cada capullo pesa de 8 á 16 gramos, pero contados todos al peso de 8 gramos, darán los 70.000 capullos 560 kilogramos que vendidos al precio medio de 1,25 pesetas producirían 700 pesetas.

Valor de los capullos por hectárea de robledal.	700	Ptas.
Gastos para la obtención de estos capullos.	370	»
<i>Producto líquido.</i>	330	»

Descontando ahora de este producto 69'30 ptas. por contribución territorial al tipo del 21 por 100 y el tanto por 100 anual amortizable, queda aun una suma bastante reproductiva, indudablemente mayor que si se destinara el terreno á otros cultivos, particularmente teniendo este poco valor, pues el roble vegeta en secanos bastante pobres (1).

(1) Estos datos fueron publicados por el Sr. Homs en la «Revista del Instituto Agrícola Catalán de San Isidro» de donde se han copiado.

CAPITULO III.

CONSTRUCCIONES DESTINADAS Á CONTENER LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS NECESARIOS EN UNA ESPLOTACIÓN AGRÍCOLA.

A tres clases pueden reducirse los diferentes instrumentos necesarios en la casería rural ó en una explotación agrícola, á saber:

Herramientas ó instrumentos poco voluminosos de que se vale el hombre para ejecutar diferentes faenas agrícolas;

Instrumentos que por su volumen sólo pueden manejarse con auxilio de las caballerías ó de máquinas de vapor;

Y finalmente componen la tercera clase, las herramientas y máquinas que deben existir en el taller de reparaciones indispensable en toda explotación agrícola.

HERRAMIENTAS.

No suele ser mucha la importancia que en la casería rural se da á las dependencias donde se guardan las diferentes herramientas que los trabajadores emplean en el cultivo de las tierras, siendo causa la falta de una buena clasificación ú orden en su colocación de que se pierda el tiempo buscando las que se necesitan y de que algunas se extravíen; no produciendo nunca buen efecto á la vista el encontrar tirados por el suelo la diversidad de enseres que deben existir en to-

da casa de campo, cosa que con frecuencia suele observarse en los patios, corredores, y hasta á veces fuera del recinto que forman las construcciones, lo que revela no poco descuido y desconocimiento de la profesión que se practica.

Una sola dependencia será generalmente suficiente para la colocación de los aperos más manuales, conviniendo que esté situada en los bajos, cerca de la puerta principal. En la casería rural suelen colocarse las diferentes herramientas en la primera pieza que se encuentra al entrar, que en algunos puntos, como sucede en Cataluña, llaman *entrada*, en la cual, debidamente agrupados, pueden formar la clase de mueblaje más propio.

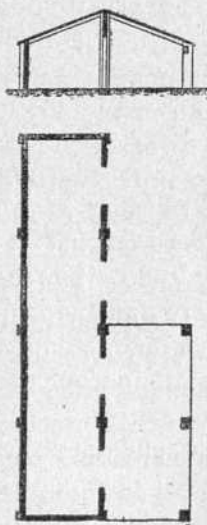
Las herramientas ó útiles, unos pueden colocarse en el suelo apoyados en la pared, pero otros estarán mejor colgados en perchas; y la clasificación que se adopte puede estar basada en la forma, en el uso más ó menos frecuente, en el tamaño, según el objeto á que han de servir, valor, etc. El fin que con una buena clasificación se desea es tanto, para la facilidad de encontrar pronto el instrumento que haga falta, y su buena conservación, como para el orden y buen aspecto que debe observarse en toda explotación agrícola bien administrada.

Para que las herramientas pudieran encontrarse siempre con facilidad convendría que estuvieran clasificadas según el objeto á que han de servir en el cultivo; pero muchas veces su coste exige que no estén al alcance de todo el personal, y su buen estado de conservación requiere una colocación determinada. La forma y el volumen impide también que las herramientas puedan agruparse teniendo únicamente en cuenta el objeto á que en el cultivo han de servir.

En la dependencia donde estén las herramientas más usuales en las explotaciones agrícolas en que el personal es numeroso, convendrá que haya una pizarra donde se inscriban todos por sus nombres, con diferentes casillas para anotar los que se saquen y destino que se les haya dado.

MAQUINARIA

En este grupo van comprendidos todos aquellos instrumentos que para su manejo requieran la fuerza del vapor ó de las caballerías, los cuales deberán guardarse bajo cubierto. Aunque los locales destinados á contener los referidos instrumentos pueden ser muy sencillos, bastando á veces simples cobertizos, no por ello es indiferente la forma que estos tengan, si los diferentes instrumentos han de poder sacarse sin entorpecimiento á medida que se necesitan. La forma rectangular es, según parece, la que mejor satisface á la condición referida, mientras que en el sentido de su ancho puedan colocarse los de mayor longitud, figuras 73 y 74.



Figs. 73 y 74.

Los instrumentos que sean de uso diario ó que hayan de emplearse con frecuencia, como son las diferentes clases de arados, gradas, desterronadores, carros, etc., no suelen mezclarse con aquellos cuyo empleo esté reservado á ciertas y determinadas épocas del año, construyendo para resguardarlos de la intemperie simples cobertizos adosados al almacén principal, según está indicado en las figuras anteriores.

Dimensiones.—Para determinar las dimensiones de un almacén de herramientas, es necesario formar previamente una nota detallada de todos los que haya de contener con sus dimensiones. A continuación ponemos los más frecuentemente usados, cuya lista deberá completarse en

vista de las necesidades especiales del cultivo de que se trate.

Arados. Los Ramsones, de una sola vertedera, tienen

2^m80 de largo. Los Howard, de dos vertederas, miden 3^m20 de largo, 1^m20 de alto y 0^m60 de ancho.

Gradas. Generalmente miden 2^m60 de largo, 1^m30 de ancho y 1^m20 de altura.

Segadoras. Las segadoras Howard en el sentido de su mayor ancho, miden 3^m20 y su altura es 2^m50.

Trilladoras. Las trilladoras Manso miden 2^m70 de largo, 1^m40 de alto y 1^m60 de ancho.

Limpiadoras. Se construyen de muchos tamaños. Las que miden 2^m00 de largo, 1^m00 de ancho y 1^m80 de alto, limpian de 5 á 6 fanegas por hora.

Lavadoras para tubérculos. Miden 2^m00 de largo, 1^m20 de alto y 0^m70 de ancho.

Estrujadoras. Las estrujadoras para uva de mayores dimensiones, miden 1^m20 de largo por 1^m40 de ancho y 1^m60 de alto.

Prensas. Largo 1^m50, ancho 1^m30, alto 1^m80. Las hay de grandes dimensiones que tienen 2^m80 de alto por 2^m20 × 1^m00 en el rectángulo que forma su base.

Trituradoras de aceituna. Las circulares miden 2^m90 en el diámetro externo de la obra de ladrillo en que se apoyan.

En la casería rural una sola dependencia adosada al cuerpo principal del edificio suele servir para tener á cubierto de la intemperie tanto los artículos destinados al transporte, como suelen ser los carros, carretas, etc., como los arados, gradas y otros instrumentos empleados en el cultivo. Muchas veces sirve esta dependencia en la época de la trilla, para depositar el contenido de la era en caso de lluvia; á cuyo efecto debe situarse junto al solar donde esta está emplazada. En este caso es muy común construir el pajar sobre la carretera aislándola al mismo tiempo de toda otra construcción para evitar mayores perjuicios en caso de ocurrir algún incendio.

El afirmado que suele emplearse en los locales destinados á almacenes de maquinaria suele ser la arcilla bien apisonada, ó las losas en caso de haber en la proximidad alguna cantera de donde se extraigan á un precio económico.

Las puertas, en caso de estar situadas en sitios fácilmente vigilados, pueden ser verjas de hierro, ó simples barreras

de madera, pudiendo estos diferentes detalles variar mucho según las circunstancias del caso de que se trate.

TALLER.

En las grandes explotaciones agrícolas situadas muchas veces á largas distancias de las poblaciones, es indispensable un pequeño taller de herrería y carpintería para efectuar las reparaciones que ocurran. Muchas veces una avería puede ser causa de la pérdida de un tiempo precioso, de que se interrumpen las labores, siembras, etc., cuyas faenas deben efectuarse dentro de un plazo determinado. Algunas de las reparaciones que pueden ocurrir en una explotación no exigen una mano muy experta, por otra parte el tiempo que se pierde durante las temporadas de lluvias en que es menester vivir debajo cubierto, muchas veces en la ociosidad, podría siempre aprovecharse existiendo en la explotación un taller bien montado.

Las máquinas y aparatos que pueden ser necesarios en el taller de una explotación agrícola, son: una forja que convenirá sea portatil, con su fuelle y depósito de agua para dar el temple á las herramientas y un tornillo con los útiles necesarios para los trabajos más comunes, como son una terraja, cortafríos, diferentes clases de limas, martillos, etc. En el local destinado á carpintería deberá haber un banco y en las paredes, á unos dos metros de altura, algunas tablas, perchas y armarios para colocar las sierras, azuelas, hachas, cepillos, barrenas, escoplos, martillos, clavos, mazos, tenazas, escuadras, etc.

Un *torno de ballesta* análogo al que se usa en los talleres que fabrican objetos torneados, como son las sillas, los mangos de diferentes herramientas, etc., cuyo coste es insignificante por estar construido de madera, podría ser muy útil en una explotación agrícola, igualmente que en la casería

rural; sobre todo en las comarcas frías y lluviosas en que sus habitantes se ven obligados á permanecer largas temporadas debajo cubierto, sin poder salir á las faenas del campo. Con dicho instrumento se fabrican toda clase de muebles necesarios en la vivienda de nuestros agricultores, y hasta varios objetos que podrían destinarse á la venta, según se practica en Francia y en Suiza, donde los habitantes del campo no viven exclusivamente de los productos de la tierra; pues conocida es la habilidad de los suizos en la fabricación de relojes, en la infinita variedad de juguetes de niños, instrumentos de música, mangos de bastones y paraguas, y toda clase de objetos labrados ó torneados para escritorio y otros usos que nos vienen de aquellos países: además de la ocupación que proporcionan ciertas industrias caseras, sobre todo la fabricación del queso.

Todas estas diferentes ocupaciones á que igualmente podrían dedicarse los habitantes de nuestros pueblos rurales, además del beneficio material que reportarían, mucho habrían de contribuir también á cambiar sus hábitos y costumbres, haciéndoles cobrar afición á la industria y á las artes, mayormente si al mismo tiempo se procuraba fomentar la instrucción y los conocimientos para ellas indispensables.

Este medio, moralizador por excelencia, sería el más poderoso dique que podría ponerse al vicio, hoy por desgracia muy extendido en los pueblos rurales, fomentado por la ociosidad en que suelen vivir los propietarios algo acomodados, lo propio que el jornalero y el menesteroso cuando le falta el trabajo.

CAPITULO IV.

CONSTRUCCIONES DESTINADAS Á LA CONSERVACIÓN
DE LOS PRODUCTOS DEL CAMPO,
Y PARA EFECTUAR LAS TRANSFORMACIONES
QUE DEBEN SUFRIR ANTES DE DESTINARLAS AL CONSUMO.

Recogidos los productos de la propiedad, unos se almacenan en sitios que reúnan para este objeto las condiciones debidas, pero otros han de sufrir ciertas preparaciones en el acto de llegar del campo ó después de estar almacenados por algún tiempo.

Los animales domésticos suministran las primeras materias de varias industrias que se explotan con ventaja en la casería rural, á cuyo efecto han de disponerse los locales necesarios.

Sobre todo debe ponerse especial esmero en los graneros, fruteros, en los cuales el agricultor tiene reunidos y guardados los productos de sus sudores y afanes.

HERAS Y HORREOS Ó TROJES.

En la época de la recolección, los cereales se amontonan en parvas en los campos ó mejor dentro del perímetro cercado que forma el grupo de las edificaciones, hasta que llegue la época de la trilla, operación que puede efectuarse en el momento que el tallo y las espigas estén completamente se-

cas. Para una recolección de 3,000 haces de 6 kilogramos ó 180.000 kilogramos de diversos granos, bastarían dos parvas de 12 metros de largo por 4^m5 de ancho y otro tanto de alto.

Una hera es un solar perfectamente horizontal que comunemente suele enladrillarse, donde se efectúa la trilla. La hera debe estar en un sitio elevado y despejado para la circulación del aire en la ocasión en que ha de aventarse el grano, á cubierto de las corrientes de las aguas pluviales. Algunas veces se rodea de un muro de 0'50 de alto.

Se da el nombre de *horreos* á los locales dentro de los cuales se trilla con maquinaria. Cuando se trilla con dichos aparatos, en nuestro país suelen estos emplazarse en las mismas heras, á diferencia de lo que sucede en Francia y otros países aún más fríos, que dejan la operación de trillar para los días lluviosos del invierno en que solo es posible salir á las labores del campo.

Junto á la era siempre debe haber un cobertizo, que con frecuencia suele ser la carrería, la cual temporalmente se desocupa para recoger la trilla en caso de lluvia, y en este caso, según se ha dicho tratando de los locales para carros, hay siempre un piso superior que es el pajar.

Pavimento.—Los materiales empleados en la construcción del pavimento de una era, además del ladrillo, son el hormigón y el asfalto. Dicho solar debe limpiarse de cuando en cuando de las yerbas y arrancar toda planta que en él nazca á causa de los desperfectos que luego podría ocasionar. Si se desea la buena conservación del piso de una era, no debe servir ésta de depósito de leños ú otros objetos durante la temporada en que está desocupada.

Dimensiones.—Las dimensiones de una era dependen de la importancia de una explotación, siendo comunmente de 20 á 25^m de diámetro. Las de los horreos ó trojes, cuando la trilla se efectúa con máquinas dentro de este local varían también según la explotación, según se trate de países cálidos y secos ó de climas lluviosos, pues en estos es necesario tener las mieses debajo cubierto desde que se recoge en el campo. Para determinar estas dimensiones es necesario tener

datos acerca del volumen que ocupan las cosechas por término medio, contando además con los aumentos probables de la esplotación. Muchas veces se deducen de la superficie cultivada las dimensiones del local destinado á contener las cosechas, para lo cual se admite por término medio que una hectárea produce 20 hectólitros de trigo, ocupando cada hectólitro cuando está en los tallos un volumen de 2^m660 metros cúbicos. En este caso las dimensiones del local por hectárea serán (20×2'660) 53'200 metros cúbicos. Además del espacio necesario para los mismos cuando se efectúa la trilla con máquina dentro de los horreos, ha de haber sitio para el emplazamiento de éstas, para pasos y para practicar cómodamente todos los trabajos. Las máquinas de trillar tienen sus dimensiones variables de 2 á 4^m de ancho por 4 á 6^m de largo á cuyos números hay que añadir 1^m para la extremidad donde se recoge el grano, y de 5 á 6^m para la otra destinada á poner la gavilla y retirar la paja. La altura de los horreos ó trojes suele variar entre siete y ocho metros, debiendo procurar que su forma se aproxime á la cúbica, por ser la más económica con la misma capacidad.

Cuando se edifican todas las paredes de un horreo, deben dejarse anchas puertas 3^m35 de ancho por 4^m á 4^m45 de altura generalmente, para que se pueda efectuar con facilidad el paso de los carros con cargas muy voluminosas; en general bastará levantar hasta el techo la pared de la fachada que mira al norte, sustituir las demás por pilares entre los cuales puedan pasar fácilmente los carros cargados con las mieses, privando la entrada de la lluvia por estos lados con mayor vuelo en la cubierta. Sobre todo es indispensable evitar en los horreos la presencia de los roedores, tapando todos sus escondrijos.

Las puertas de un horreo deberán estar dispuestas en la fachada que más fácilmente permita la entrada de los vehículos que llegan cargados en dirección opuesta á la parte de donde soplan los vientos dominantes y á la vista de los puntos desde los cuales haya de vigilarse para evitar que ninguna mano malévola les prenda fuego.

PAJARES Y ALMIARES.

Importante es el papel que desempeñan la paja y los forrajes en la explotación agrícola, no tan solo sirviendo de alimento al ganado de las especies bovina, caballar y lanar para formar sus camas, la que desperdician estos animales convirtiéndose así en abonos, sino que se emplea además en la confección de arreos para las caballerías, como son los bastes, albardas y albardones. Con razón dicen los valencianos: «La palla es el tot del llauror.»

Los medios de conservar la paja y forrajes son tres: en locales debajo cubierto ó sea en *pajares*, en montones al aire libre llamados *almiares* en Valencia (1), para cuya formación se fija un largo palo en el suelo al rededor del cual se va colocando la paja y los *silos*. Todos estos medios se hallan practicados en unas partes á la vez, y en otras sólo uno de ellos. De los pajares nos hemos ocupado ya tratando de las dependencias del ganado y de las carrerías sobre las cuales suelen emplazarse; y la forma de los almiares que no desconocerá nadie que haya viajado algún tanto por los pueblos rurales podrá verse en la segunda parte de este tratado.

Los pajares son más económicos que los almiares, por no perderse en ellos cantidad alguna de paja, pero tienen el inconveniente de las emanaciones de las cuadras y establos cuando se emplazan sobre estos locales, y la construcción del piso no reúne las condiciones debidas, si bien permiten una distribución fácil de los forrajes en dichas dependencias. Aquellos cuando se construyen debajo cubierto sirven además de albergue y de nido á los pájaros y ratones que en-

(1) En otras comarcas, con el nombre de pajar se designa también á los montones de paja al aire libre. En Cataluña á los almiares se les llama pajares y á los pajares en cubierto *paissas*.

sucian las provisiones con sus excrementos, comunicándoles un tufo que repugna al ganado; y éstos, ó sea los almiarés, son más baratos de construcción; no adolecen de los inconvenientes de los pajares y son tan capaces como se necesita.

Pajares.—Resta describir después de lo que se ha dicho ya de estas dependencias, algunos detalles de los pajares, en los que por su importancia es necesario fijarse. La disposición de los pajares sobre las dependencias del ganado resulta más económica que la construcción de un local expofeso por servir el mismo techo para una y otra pieza; pero en este caso el piso de tablas ó ladrillos ha de estar perfectamente unido para no dejar caer polvo ni dar paso á las emanaciones infectas del local en que vive el ganado. Si se construye para pajar una dependencia situada sobre el plan terreno, como en muchos casos suele practicarse, es indispensable la ausencia de toda humedad, procurando elegir un sitio algo elevado donde no lleguen las aguas de lluvia.

Si en los pajares existen muchas aberturas, deben ponerse en estas listones, que dejando algunos claros para la aereación, impidan que el viento se lleve los forrajes. Esta disposición permite que, en caso de no almacenarse estos en estado perfectamente seco, se oreen y no se perjudiquen en sus buenas condiciones. Para evitar la entrada de los pájaros convendría poner telas metálicas en todas sus aberturas, siendo la mejor disposición en estas la forma de aspilleras de grande altura, á fin de que la ventilación sea más perfecta, disposición que impide al propio tiempo la entrada del agua cuando llueve. En caso de que el agricultor privando la entrada de los pájaros en el albergue y alimentos que encuentran en los pajares durante el invierno, tema que, disminuyendo estos, fuesen mayores los daños que las orugas é insectos pueden ocasionar á los sembrados y plantíos, le sería facil construirles cajas de madera ú otros aparatos para recoger dichas aves durante la noche y en la estacion de los frios (1). Para que el propietario comprenda la consideración que

(1) Se calcula que para la alimentación de ciertos pájaros como el abejaruco, se necesitan diariamente 15 gramos de huevos insectos,

se merecen los pájaros, baste decir que en muchas partes existen sociedades ornitófilas que tienen por único objeto su alimentación durante los rigores del invierno. Una de estas sociedades existe en Metz, la cual se vale de los recursos que recoge en los cepillos que coloca en parajes públicos, con los cuales compra granos y los expone en sitios donde los pájaros acuden á bandadas cuando el suelo está cubierto de nieve. Y si el habitante de las ciudades, á quien los beneficios de las aves no alcanzan sino indirectamente, acude con tanta solicitud á la conservación y propagación de estos seres, ¿cuánto más no deben hacer los agricultores que las tienen de continuo á la vista y á todas horas pueden convencerse de su utilidad?

La capacidad de los almacenes de forrajes depende de la naturaleza de estos y de su estado de desecación, siendo necesario para determinarla, conocer la extensión de los prados y la cantidad de paja que da la cosecha. Otras veces se parte del número y clase de las cabezas de ganado que se críen, atendida la importancia del cultivo y naturaleza de las tierras, siendo su consumo diario y por término medio el siguiente:

Caballo:	12'50	kilogramos.
Buey ó vaca de 8 á 10	10	»
Carnero	1'40	»

Estos datos son solamente aproximados. Para fijarlos exactamente el espacio necesario en un almacén de forrajes, es indispensable conocer exactamente el estado de desecación de dichos forrajes y el volúmen que estos ocupan según su estado de compresión, que si esta se verifica con los piés para el heno es de un metro cúbico los 70 kilogramos. La paja pesa un 16 p. % menos que el heno. Mr. Bouchard no teniendo en cuenta el espacio que es necesario dejar para los pasos ni el que se pierde en los ángulos del edificio, fija en

lo que da un promedio de 20.000 orugas por año; cada par de estas aves cria de 10 á 16 pequeños, cuyo sustento exige por lo menos la mitad de alimentos de los padres ó sea de 24 millones de insectos anuales.

un metro cúbico el espacio que es necesario dejar para 50 kilogramos de forrajes.

Almiales.—Para distinguir las partes de que consta un almiar y el modo de formarlo, copiaremos lo que respecto á este punto encontramos en la *Revista mensual de la Sociedad de agricultura valenciana* en el número correspondiente al mes de Diciembre de 1879: «En el almiar se distinguen 6 partes: 1.^a el pié que es una capa delgada (de uno á tres centímetros) de pajuza, en cuanto baste para preservar de la humedad del suelo el resto del almiar; 2.^a el zócalo (de 1^m 50 de altura) que forma el cono inferior; 3.^a la giralda, así llamada la línea en que se unen el cono inferior y el superior y que constituye la parte más ancha de la figura; 4.^a el cuerpo que forma los dos tercios del cono superior, ó sea dos metros de elevación, en cuya parte y en el zócalo es donde se coloca la paja; 5.^a la cúpula á la que suele darse unos 0^m70 de altura, compuesta de pajuza ó de paja de yeros; 6.^a el cono ó cupulino que se hace de tierra gredosa, bien desmenuzada y apretada, la que al par que gravita sobre la mole impide la filtración de las aguas pluviales que en el centro del almiar serían desastrosos.

La construcción de un almiar del modo que se practica en Valencia, requiere seis operarios: el *director*, que armado de una caña más ó menos larga va dando golpes al rededor con objeto de apretar la paja hácia el centro y redondear la mole; el *cortador* que ayudado de una hoz saca la paja sobrante del zócalo, echándola hácia atrás y contorneando esta parte; el *lisador* con un horcón sube la paja al centro de la parte superior, donde los *pisadores*, que por lo menos deben ser tres, la distribuyen con igualdad por todo el plano superior, dejándola convenientemente apretada.

Los trabajos preliminares tienen lugar por la tarde. Cuando el sol principia á declinar se esparce y mulle la paja por toda la era para que la brisa de la tarde la refresque y comunique un poco de humedad, que la dé la aptitud necesaria para formar trabazón. A puesta del sol se reúne toda la paja en un montón circular, sobre el cual principian á pasear todos los operarios, menos el tirador, cuya misión es

recoger hácia la superficie la paja que se va escurriendo, hasta que cese este efecto por haber adquirido ya bastante cohesión. Entonces ha concluido ya la operación preliminar.

Al continuar la faena á las 9 ó 10 de la noche, cada cual desempeña el papel que se le ha confiado. Los pisadores deben caminar siempre uno en pos de otro por la orilla del plano que forma la parte superior, y como á medida que la construcción avanza disminuye el diámetro, resulta que el peso gravita sobre todas las partes de la construcción. Atacada al mismo tiempo la superficie ó cara externa por la caña del director, se tapa la masa de tal modo que las aguas llovedizas escurren al suelo sin colar al interior.

La cantidad de paja que contiene un almiar de regulares dimensiones es de 2500 kilogramos, en cuyo caso mide aproximadamente dos metros de diámetro en el pié y tres y medio en la giralda por cuatro de altura total.

El coste es el importe de 4 jornales que juntos suman 5 ó 6 pesetas.

En Cataluña la forma de los almiar es muy parecida á la que tienen en la huerta de Valencia, aunque también los hemos visto de sección rectangular, tanto en la base como en la giralda; terminando en una superficie plana y sin tinte, siendo empero la mayoría de las veces de mayores dimensiones; generalmente de 7^m ó más de diámetro en la giralda. Pasando de estas dimensiones suelen construirse dos en vez de uno, habiendo explotaciones que poseen hasta el número de tres y más.

La cantidad de paja que se inutiliza en los almiar es por efecto de la acción de las lluvias es solo una capa de insignificante espesor, la cual se emplea para la cama del ganado.

Silos.--Los silos se emplean únicamente para la conservación de los forrajes en estado verde ó fresco. Dichas construcciones, que describiremos más detalladamente al tratar de la conservación de los granos, de mucha aplicación entre los romanos y más aun entre los pueblos que en su época y posteriormente poblaron el Africa para la conservación de granos, vuelven á estar en uso en la actualidad en Europa y especialmente en los Estados-Unidos de América, cuya na-

ción ha venido á ser la cuna de muchos adelantos en agricultura. Por medio de un periodo de diez años de experiencias repetidas por gran número de agricultores se ha podido comprobar que los silos son de mucho interés para la agricultura, pudiendo ser origen de un aumento considerable en la riqueza pecuaria que se calcula llegará á cuadruplicarse valiéndose de este medio para la conservación de los forrajes en estado verde, es decir, con todos los principios nutritivos que tienen en el acto de la recolección. El tallo del maiz es la sustancia alimenticia con la cual en los Estados-Unidos se han hecho más ensayos, que con satisfactorios resultados se han repetido en Cataluña por los Sres. Calaf, en Urgel, y D. Pedro Rovira de la Foradada, en San Saturnino de Noya. De aplaudir son, además, las instrucciones que en el *Art del Pagés* publicó el ilustrado director de dicha Revista, entusiasta propagador de cuantos adelantos pueden interesar á la clase á que dicha publicación está destinada. En estos últimos años se han hecho también notables ensayos para la conservación de los forrajes por medio del ensilado en la granja modelo de Valencia, cuyo importante establecimiento experimental y de enseñanza agronómica está bajo la dirección de un ilustrado ingeniero agrónomo.

Para la construcción de un silo destinado á la conservación de forrajes, es necesario como para los destinados á graneros, escoger un sitio al abrigo del agua y á cubierto de las heladas. Después de practicada la excavación se reviste interiormente con madera ó mampostería, procediendo á llenarlo en cuanto la obra esté seca, no siendo necesario que se llene de una vez. M. N. T. Sprague, presidente de la *Asociación americana de agricultura*, usa este procedimiento para la conservación de los forrajes, de los que en su finca consume diariamente una tonelada. Los silos que dicho propietario posee, miden 50 piés de largo y 15 de ancho. En la época de llenarlos procede aumentando á razón de un pié por día la altura del montón que un hombre está continuamente apisonando.

Conservación de los forrajes en paquetes ó gavillas.--En la actualidad se considera todavía más ventajosa que el ensilado

la conservación de los forrajes en estado fresco por medio del empaquetado con máquinas. Tratándose de conservar grandes cantidades de forrajes se necesitarían por el procedimiento de los silos, recipientes de una capacidad mucho mayor que los almacenes que es necesario construir para la conservación de los forrajes en paquetes, por la imposibilidad de conseguir con el pisado de los forrajes con los pies que se verifica en los silos una compresión tan eficaz como puede conseguirse por medio de máquinas.

Diferentes son ya los sistemas de máquinas para el empaquetado, reconociéndose como más ventajosas las que á igualdad de trabajo exigen menos gastos de mano de obra. En la importante colonia del Sr. Girona del Llano de Urgel es este el único medio empleado para la conservación de toda clase de forrajes, bastando para el empaquetado una sola máquina del sistema Ingersoll's que los trasforma en balas ó pacas de 1^m20 de largo por 1^m00 de alto y 0^m62 de ancho, cuyas medidas dan un volumen de 0^m3744 con un peso de unos 60 kilogramos si el forraje de que se trata es la alfalfa. En el manejo de dicha máquina se emplean cuatro hombres que en todo el día hacen unos 90 paquetes, atados con 3 alambres, dejándolos debidamente colocados en el almacén.

Los almacenes para conservar los forrajes así empaquetados no han de tener otra abertura que la puerta, pudiéndose llenar hasta el techo que suele ser de una altura de 7 á 8 metros y aun mayor si se quisiera.

GRANEROS.

El granero es una de las dependencias más importantes de la casería rural. Viendo este local provisto de los productos que da la tierra en años de regular cosecha, siente el labrador un placer indescriptible é insaciable, aunque de continuo los tuviera á la vista. Con los productos del campo, se

engalanan y adornan en las viviendas de nuestros agricultores, algunas de las dependencias donde permanece la familia durante el día y las salas corredores por donde pasa para dirigirse á los dormitorios, cuando no se tapizan también las paredes de estos con ellos. Si bien esta práctica es tolerable hasta cierto punto en las casas de mediana importancia, siempre que los frutos y granos no sufran alteración en sus buenas condiciones ni perjudiquen estos á las que deben reunir los locales donde ha de vivir la familia labradora, en las grandes explotaciones sería una cosa impropia. La dorada mazorca, que tan bien contrasta en los ennegrados techos del hogar del colono, ennegrecida muchas veces por el humo de la chimenea, no produciría el mismo efecto en la bóveda de la sala del propietario acomodado.

En la mayoría de las casas de labranza se sitúan los graneros en un segundo piso para el que también se prestan algunas de las formas de la casería rural en Cataluña, como más adelante tendremos ocasión de hacer observar. Cuando los graneros hayan de establecerse en la planta baja, es indispensable que en esta no haya humedades y sea bien ventilada. La conservación de los cereales depende en gran parte de las buenas condiciones de los locales dispuestos para este objeto, además del estado de desecación y limpieza en que deben almacenarse.

Los granos pueden averiarse por tres causas: la humedad á favor de la cual se desarrolla el moho y tiene lugar la germinación, la luz que contribuye á la vegetación del tierno tallo y el calor que favorece notablemente la propagación de los insectos y la germinación. El grano húmedo almacenado con más de un 16 por 100 de agua en un paraje en que haya una temperatura algo elevada, experimenta luego el fenómeno conocido con el nombre de *recalentamiento*, por efecto del aumento de aquella en virtud de la fermentación que tiene lugar.

Detalles de construcción.—Cuando se construya un granero deberán evitarse todos los inconvenientes que acabamos de indicar disponiendo las aberturas de modo que la ventilación sea perfecta y que el aire introducido sea fresco, á cuyo fin

algunas de dichas aberturas deberán estar en la fachada que mira al norte. Todas estas aberturas deberán estar provistas de tela metálica y la correspondiente cerradura para graduar la entrada de la luz y del aire. Algunos agricultores aconsejan que se establezcan en los graneros estrechos tragaluces á modo de aspilleras que lleguen hasta el suelo, para asegurar la renovación del aire de un modo completo.

El tejado de un granero deberá estar construido de modo que no sean sensibles las variaciones bruscas de temperatura, con cielo raso, ó por lo menos con teja asentada sobre ladrillo. Del buen sistema de cubierta y de su perfecto estado de conservación depende en gran parte la ausencia de insectos (1) y animales dañinos, los cuales tan fácilmente se esconden en el tejado como en las paredes. Estas deberán por consiguiente estar bien construidas, rebosadas, enlucidas y blanqueadas, debiendo repetirse todos los años esta última operación destruyendo los insectos y tapando sus rendijas. Igual esmero ha de ponerse en la construcción del piso, que deberá ser de ladrillo ó asfalto.

Dimensiones.—Las dimensiones de los graneros deberán ser proporcionadas á la importancia de la explotación. En un granero de reducidas dimensiones los cereales tendrían que almacenarse en capas de excesivo espesor, para que el aire pueda circular, y no podrían dejarse los pasos necesarios para transitar por él, pudiendo hasta resentirse las vigas de un exceso de carga. En la época de la recolección pueden los granos extenderse en capas que no pasen de 0^m30 y á medida que se van secando se puede aumentar el espesor de las capas hasta llegar á 0^m75 ó 0^m80 (de 3 palmos ⁷/₈ á 4 palmos) próximamente. Cuando el grano está en una capa de 0^m30 de espesor, 3 hectólitros ocupan una superficie de un metro cuadrado. En esta capacidad hay que basar pues los cálculos para venir en conocimiento de la superficie total de un granero, teniendo además en cuenta el espacio que hay

(1) Estos insectos son el gorgojo, la alucita y la falsa polilla; 12 parejas de gorgojos en un hectólitro de trigo producen 25,000 individuos.

que dejar para el paso y para colocar los diferentes utensilios que se necesitan en un granero. Con todo, las dimensiones que así resulten podrán disminuirse, siempre que el almacenamiento de los cereales no se efectúe simultáneamente, en cuyo caso los que se han entrado primero podrán irse colocando en capas de mayor espesor. En este último caso podrá partirse para determinar las dimensiones de un granero de un espesor medio en las capas de cereales de 0^m50, al que corresponde una cabida de 5 hectólitros por metro superficial.

Separaciones.—Para tener clasificadas las diferentes especies de granos, se disponen en los graneros varios tabiques formados de ladrillo ó de madera de 0^m70 á 0^m80 de altura y de la longitud que requiera el ancho del local.

Solidez.—En las construcciones urbanas generalmente no hay que preocuparse de la carga máxima que pueden soportar los materiales de que están formados los pisos de las habitaciones, por no someterse á cargas considerables, motivo por el cual casi siempre puede llegarse á una gran ligereza. En las casas de labranza no es esto posible por encontrarse en ella bien aprovisionados graneros, en los cuales en años de abundancia se guardan los productos del campo para otros que vengan de escasez. Sin embargo, no suelen preocuparse mucho nuestros agricultores de si las vigas y otras piezas que sostienen los pisos son ó no bastante fuertes, por lo menos en el acto de construirlos, y si bien en algunos casos se nota un exceso de resistencia, esto no es lo general, mayormente cuando se improvisan para graneros locales que no se dispusieron para tales usos.

La falta de materiales de construcción de las dimensiones convenientes puede, en algunos casos, ser causa de que las diferentes partes de los edificios no tengan la solidez que su objeto requiere, y no pocas veces la ignorancia en los más sencillos principios de construcción, siendo los envigados de los pisos la parte cuya falta de solidez es más temible. Por esto será conveniente que nos detengamos en explicar el procedimiento que debe seguirse para hallar las dimensiones que aquellas piezas han de tener.

Supongamos un piso destinado para granero que esté for-

mado de ladrillos y latas sostenidas por vigas distantes entre sí de 0^m60, en cuyo granero los cereales hayan de amontonarse con un espesor de 0^m800 y que dichos cereales sean trigo por ser uno de los granos más pesados, pues es de 81 kilogramos los 100 litros (hectólitro). En este caso en el granero resultará por metro superficial una carga de

$$\left(\frac{1 \times 1 \times 800 \text{ litros}}{100} \right) \times 81 = 8 \times 81 = 648$$

648 kilogramos, y la total que habrá de sostener la misma superficie se compondrá de las partes siguientes:

Peso del trigo.. . . .	Kilogramos 648'00
Id. del enladrillado.	» 90'00
Id. del enlatado.	» 5'65
TOTAL.	» 743'65

Suponiendo que las distintas piezas del envigado se colocan á la distancia de 0^m60, el metro lineal en cada una habrá de sostener un peso de $(743'65 \times 0'60 = 446'19)$ 446'19, y el milímetro de la misma longitud 0'446.

Tomemos ahora la fórmula ó ecuación

$$R b h^2 = 0'75 q l^2 (1)$$

que nos da la teoría de *Resistencia de materiales* para hallar la escuadria de una viga apoyada por sus extremos y sometida á una *carga uniformemente repartida en toda su longitud*, sin ningún apoyo intermedio. Si bien las vigas en un granero no están simplemente apoyadas en sus extremos, sino encastadas en la pared, en la mayoría de los casos el efecto del encastramiento es nulo, motivo por el cual prescindimos de él.

Analizando la ecuación (1), tenemos que q es la carga que gravita sobre las vigas por milímetro de longitud, la cual hemos hallado ser 0^m446; l ancho del granero ó largo de las vigas, cuya dimensión se fija en cada caso particular y en el actual supondremos ser 4^m00; R esfuerzo á que pue-

den someterse las vigas por milímetro cuadrado de sección, cuyo esfuerzo ó peso siendo aquellas de madera es 0'6; b grueso de las vigas que generalmente es $b = \frac{1}{2} h$; h altura é incógnita.

Sustituyendo valores la ecuación (1) se transforma en

$$\frac{0'6 h^3}{2} = 0'75 \times 0'446 \times (4000^{\text{mm}})^2;$$

y efectuando las operaciones indicadas

$$h^3 = 17600000$$

$$h = \sqrt[3]{17600000}$$

$$h = 260^{\text{mm}}$$

$$b = \frac{1}{2} h = 130^{\text{mm}}$$

La posición de las vigas influye mucho en su resistencia; por esto siempre se colocan de modo que el lado mayor de su sección sea vertical, fig. 75. Para convencernos de esta mayor resistencia, tomemos la ecuación (1) y despejemos R que es el valor de la fuerza que obra sobre las vigas cargadas por milímetro cuadrado de sección, y resultará:

$$R = \frac{0'75 q l^2}{b h^3}$$

Si en lugar de ser h vertical fuese horizontal, la fórmula debería transformarse en esta otra

$$R = \frac{0'75 q l^2}{b^3 h} \quad (2)$$

por ser el lado vertical el que se ha de elevar el cuadrado en el denominador, permaneciendo las demás cantidades invariables.

Como el denominador es menor en la fórmula (2) que en

la anterior, el quebrado será mayor y por lo tanto también R , es decir, el esfuerzo que sufren las vigas, motivo por el cual deberá aumentarse su sección ó disminuir la carga, ó lo que es lo mismo, no podrán cargarse tanto las vigas que se colocan de modo que el lado mayor de su sección sea horizontal, fig. 76.

Con el fin de ver la diferencia que en las secciones de las vigas resulta para sostener un mismo peso, según se coloque



Fig. 75.

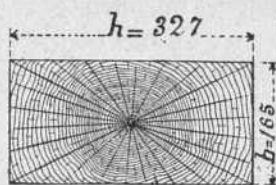


Fig. 76.

su lado mayor vertical ú horizontal, deduzcamos los valores h y b de la fórmula (2), la cual hemos ya dicho que se refería á último caso, del mismo modo que lo hemos hecho ya antes con la (1).

Transformando y sustituyendo valores

$$0'6 \ b \ h = 0'75 \times 0'446 \times (4000^{\text{mm}})^2,$$

Haciendo $b = \frac{1}{2} h$ y sustituyendo

$$\frac{0'6 \ h^3}{4} = 0'75 \times 0'446 \times (4000^{\text{mm}})^2$$

$$0'6 \ h^3 = 21120000$$

$$h^3 = 35186666$$

$$h = \sqrt[3]{35186666}$$

$$h = 327^{\text{mm}}$$

$$b = \frac{327}{2} = 165 \frac{1}{2}^{\text{mm}}$$

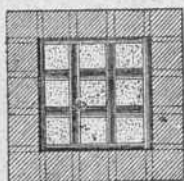
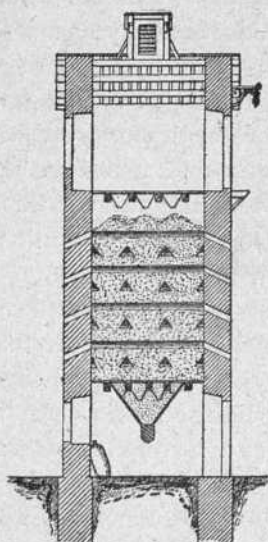
Vemos, por lo tanto, que mientras en el primer caso sea colocando las vigas de un granero de modo que su lado mayor sea vertical, fig. 75, es suficiente una escuadría de 260×130 ; si se pusieran horizontales para resistir el mismo peso sería necesaria una sección de $327 \times 165 \frac{1}{2}$, fig. 76.

Disposiciones especiales.—La conservación de los granos ha sido un asunto que siempre se ha estudiado con preferencia, habiéndose ideado diferentes disposiciones de graneros al objeto de evitar los inconvenientes varios que se oponen á su conservación por largo plazo de tiempo, y también al objeto de darles una gran capacidad con el menor coste posible.

Una de las formas de graneros que merece ser descrita es la disposición ensayada por la «Sociedad de agricultura del Sena inferior» (Francia) la cual obtuvo buenos resultados del siguiente procedimiento para la conservación del trigo. Una vez que el grano está aventado, se mezcla en volúmenes iguales con la caspilla que ha separado el viento, después de haberla cribado ó cernido para quitarle el polvo. Esta mezcla de caspilla y trigo se coloca en una habitación ó caja hecha de tablas bien unidas, situada debajo cubierto y en sitio bien ventilado, seco y fresco. Es necesario que el granero esté herméticamente cerrado para privar la entrada de animales é insectos y hasta del aire, por cuyo motivo es mejor que estos graneros estén completamente llenos, operación que en este caso se practica por un orificio situado en el techo. Mezclando dos volúmenes iguales, el todo sólo ocupará un volumen y medio por introducirse el trigo en los huecos de la caspilla. Por este procedimiento se ha conservado trigo por espacio de 30 años, encontrándolo después con un color y cualidades naturales, habiendo solamente disminuido un poco de volumen, dando por esto la misma cantidad de harina. Cuando se saca el trigo no hay más que volverlo á aventar.

Otra disposición especial de graneros es la que describen Mr. Bauchard-Hazard en su *Traité des Constructions rurales* con el nombre de *granero vertical*, y Mr. Duvinage en el *Architectura rurale*, cuyas disposiciones no se diferencian esencialmente.

Los graneros verticales, figuras 77 y 78, se construyen con cuatro muros que cierran un espacio cuadrado de 4^m00 ó más de lado, ó rectangular que puede dividirse en cua-



Figs. 77 y 78.

drados por medio de muros transversales, elevándose muchas veces hasta 11^m00 de altura. A dos metros y medio del suelo se construye un piso de mucha solidez para sostener todo el peso del grano, y en la parte superior, quedando igual altura libre hasta el techo, se construye otro piso colocándose en cada uno de dichos pisos varias tolvas distribuidas uniformemente para recibir el grano las superiores y para darle salida las inferiores. Adoptando esta disposición cada vez que se abre la tolva inferior para extraer alguna cantidad de grano, toda la masa se pone en movimiento.

Otro detalle de mucha importancia en este sistema de graneros consiste en una serie de orificios que se practican en las paredes exteriores á un metro de distancia unas de otras en el sentido vertical, y de modo que se correspondan las de las paredes opuestas, con objeto de ponerlas en

comunicación por medio de un conducto en forma de V invertida cuyo conducto está formado por dos tablas que se unen formando ángulo, en las cuales hay muchos agujeros para la introducción del aire en el interior de la masa de trigo. Los conductos contiguos á las paredes se construyen con una sola tabla, supliendo la otra la misma pared. En el sentido horizontal estos conductos están á 0^m50 de distancia. El espesor de las tablas es de unos 25 milímetros y su ancho 0^m20. Las aberturas de las paredes deben formar pendiente hácia el exterior, para que no cuelen dentro las aguas de lluvia, y

han de tener tela metálica que impida la entrada de los insectos.

En el caso de que se quieran tener separadas diferentes clases de grano, no hay más que colocar en el espacio que media entre ambos pisos los correspondientes tabiques verticales.

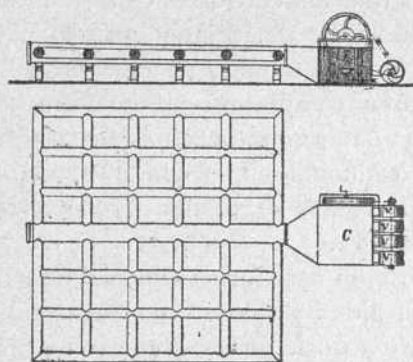
Como lo que motiva la disposición de varias tolvas en los pisos superior é inferior es el poder repartir por igual el peso que ha de gravitar sobre el último, en el caso en que se establezcan compartimientos para la separación de varias especies de granos, será también necesario establecer en ellos cierto número de estos aparatos, el consiguiente para conseguir igual distribución del peso que ha de gravitar sobre el piso inferior. Relativamente á la sección que ha de tener cada una de dichas tolvas para cumplir con su objeto, deberemos hacer observar que las aberturas del fondo no deben dejar pasar el grano con más velocidad las unas que las otras: así es que las del centro deben ser menores que las de los lados, porque el grano en su movimiento descendente no tiene que vencer el obstáculo que opone en estas últimas el rozamiento del grano con la superficie interior de las paredes de la tolva grande.

Acerca los conductos de ventilación que cruzan el granero en los dos sentidos, podría quedar alguna duda sobre su eficacia, creyendo que el grano se elevará en ellos hasta obstruirlos por completo, como haría un líquido por efecto de la presión que experimenta de parte de las capas superiores. Mas, esto no sucede porque á aquel le falta la fluidez, propiedad esencial de los líquidos, no elevándose apenas el grano en el interior de dichos conductos, quedando su superficie así expuesta á las corrientes de aire. Se comprende que al extraer la menor cantidad de grano por la tolva inferior el que ocupa estas superficies se irá renovando, estableciéndose un sistema uniforme de aereación.

Los graneros verticales rematan en un conducto que sobresaile en el edificio, con aberturas provistas de persianas en los cuatro costados, para que sea más completa la renovación del aire interior. La planta baja está destinada á los

trabajos de envase del grano, y el piso superior provisto del mecanismo ascensor necesario, facilita la carga del granero.

Duvinage en su *Traité d' Architecture rurale* ya citado, describe un ventilador ideado por Salaville que puede suplir con muchas ventajas á los conductos de ventilación mencionados bajo el punto de vista de sus buenos efectos, cuyo ventilador dice haber sido ensayado con satisfactorio éxito, pero debe resultar mucho más cara su construcción. Consiste, Figs. 79 y 80 en un sistema de tubos horizontales en comunicación unos con otros, dispuesto para ser colocado cerca



Figs. 79 y 80.

del fondo de un granero vertical análogo al que acabamos de describir. Dichos tubos tienen un gran número de orificios de pequeño diámetro para distribuir uniformemente un chorro de aire por todo el interior de la masa del grano siendo el fluido impelido por una série de ventiladores *v'* hácia una caja regula-

dora *C* en comunicación con la tubería de distribución.

Asegura Duvinage que en un día de una atmósfera seca, haciendo funcionar el aparato Salaville dispuesto en un granero vertical, se hace visible la corriente de aire que sale de la masa del grano, por arrastrar dicho aire los vapores que se forman en cuanto principia á desarrollarse el fenómeno del recalentamiento; y que si en el depósito de aire se suspende una vasija con sustancias que reaccionando unas sobre otras dan lugar á la producción del hidrógeno, por ejemplo, que mezclado con el aire en gran cantidad hace que este sea impropio para la respiración, la corriente de esta mezcla asfixiante obliga á elevarse hasta salir por la superficie á todos los insectos que se encuentran en el interior de la masa del grano, que por lo tanto quedará limpio de ellos. En lugar de una corriente de hidrógeno también se puede in-

yectar en la masa de grano vapores de cloroformo ó de sulfuro de carbono, sustancias que se evaporan espontáneamente y destruyen los insectos del trigo, como son el gorgojo, la polilla y la alucita.

También se han empleado con buen resultado los vapores de brea para ahuyentar los insectos perjudiciales en los graneros, á cuyo efecto cuando para estas dependencias se utilizan las salas existentes en nuestras casas de labranza, basta calentar dicha sustancia en una olla dentro del granero que debe cerrarse herméticamente.

Si el establecimiento de graneros verticales con todos sus aparatos accesorios puede resultar demasiado costoso para los pequeños agricultores, quienes además no necesitan locales de mucha capacidad, en cambio en explotaciones de importancia, podrían tener ventajosa aplicación por su gran capacidad, á pesar de la reducida superficie que ocupa, siendo al mismo tiempo muy fáciles en dichos graneros las operaciones de carga y descarga.

Los *silos*, fig. 81, constituyen otra forma especial de granero propio para los países cálidos y secos. Consiste esta dis-

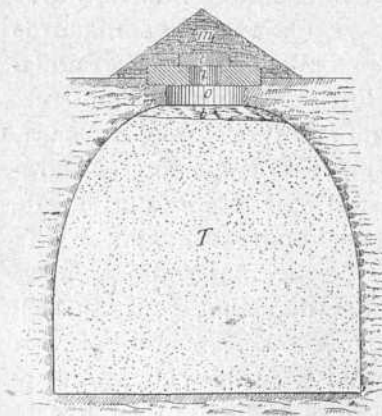


Fig. 81.

posición de granero en una cavidad subterránea de forma parecida á la de una botella cilíndrica, la cual tiene su entrada á flor de tierra. Dicha cavidad ha de estar bien revestida, en sitio seco y á cubierto de las aguas pluviales y subterráneas, debiendo elegirse para su construcción un terreno formado en su superficie por una gruesa capa de arcilla.

Los silos son de origen más antiguo que el pueblo romano. Los libros hebreos nos dicen que José estuvo encargado de administrar las cosechas de Egipto en tiempo de los Faraones. En las antiguas pinturas de este país se pue-

den ver cómo algunos hombres están ocupados en verter los granos en grandes recipientes cónicos, en los cuales hay practicada una abertura, que sin nuda servía para dejar caer el grano á medida que se necesitaba en envases á propósito.

Una especie de silos cónicos llamados *teou* se han venido empleando en la China desde los tiempos antiquísimos, donde actualmente todavía están en uso. Según los viajeros que han visitado el Celeste imperio, se aprovechan también en dicho país para la conservación de los granos las cavidades naturales de las rocas que tienen la precaución de cerrar con cuidado, asegurando que después de muchos siglos se han encontrado en perfecto estado de conservación los granos que se habían dejado olvidados en dichas cavidades.

Especialmente en el Norte de Africa, cerca de Orán y de Arzen, fueron empleados los silos por los árabes y por los romanos. En estos silos se pueden aún observar los revestimientos formados de muchas capas para preservarlos de la humedad, cuyos revestimientos por su dureza, capacidad y hasta pulimento se parecen al marmol. En España se encuentran restos de silos antiguos en varias partes, estando todavía en uso en algunos puntos de la provincia de Tarragona y en el llano de Urgel en las mismas eras cerca de las poblaciones, donde algunas veces se encuentran en gran número, por lo común abiertos en una roca floja y sin revestimiento alguno, según está indicado en la fig. 81. M. Doyere, viajero francés, los ha visto en una roca silícea, dura y compacta, en Alcalá de Guadaira, cerca de la carretera de Córdoba á Sevilla. Dichos silos, de una capacidad de 3000 hectólitros, se encuentran debajo de las ruinas de un castillo, cuyo aspecto denota el poder señorial que en otro tiempo tuvieron sus dueños. Los habitantes del país aseguraron á Mr. Doyere que existían otros silos en número de más de cien, todos semejantes, motivo por el cual dicho viajero cree que Alcalá de Guadaira fué en otro tiempo el granero de Sevilla.

Los silos de que venimos hablando tienen el orificio desgastado y de forma irregular, pero se nota bien que se construyó circular en su origen y formando un encaje para reci-

bir, la tapa. Estos silos no tienen cuello propiamente dicho: la bóveda empieza inmediatamente debajo del orificio y todo parece indicar que la caja superior del trigo debía encontrarse á una profundidad de 0^m25 debajo del suelo solamente.

Para que el grano se conserve en los silos donde está al abrigo de las influencias atmosféricas, se ha de almacenar completamente seco, ó sea con menos de 16 por ciento de humedad, además de lo cual antes de cerrar los silos, después que estén llenos, se pone cal viva en un recipiente colocado dentro de ellos.

Las paredes de los silos se construyen de piedra labrada, de hormigón, de ladrillo y hasta de plancha de hierro, dejando en los dos primeros casos un espacio en todo el contorno entre el revestimiento y la tierra, cuya cavidad se rellena con cascajo, betún ó asfalto, á fin de evitar que las aguas penetren en su interior. Superiõrmente también se ha de cubrir.

Algunas veces se da á los silos la forma de una caja, y en este caso consisten en unos recipientes dispuestos debajo cubierto con su fondo elevado de 0^m60 á 0^m70 sobre el nivel del suelo, con objeto de vaciarlas fácilmente y recojer el grano en envases á propósito con solo levantar una compuerta establecida cerca del fondo. Estos silos se construyen de ladrillo, de plancha de hierro ó de tablas y su disposición y forma suele ser muy parecida á la de los lagares de las bodegas donde se hace fermentar el vino.

FRUTEROS.

Se da el nombre de *fruterõs* á los locales donde se conservan ó preparan las frutas después de su recolección, encontrándose en toda esplotación agrícola más ó menos bien dispuestos y acondicionados. Son especialmente útiles estas dependencias en muchas comarcas donde el domicilio de las familias labradoras no está en la propiedad que cultiva desde

la cual han de acarrear los productos al pueblo donde aquellas moran, situado algunas veces á largas distancias, como especialmente sucede en Aragón y Castilla. Entonces llegada la época de la recolección, pueden clasificarse los frutos almacenados del modo más conveniente para irlos trasportando al pueblo en cuanto se presenta ocasión. En Cataluña y en algunas otras comarcas donde la casería rural es el domicilio fijo de la familia labradora, los fruteros se disponen en una ó varias de las piezas interiores de la casa.

Un frutero destinado únicamente á la conservación de frutos, figura 82, consiste en una pieza situada en paraje fresco y bien ventilado, al abrigo de la humedad, cuyas paredes son dobles ó por lo menos de mucho espesor dejando en su interior algunas veces una cavidad que se rellena ó no con una sustancia aisladora, como ceniza, serrín, etc. El pavimento del frutero ha de estar bien construido con tabla, ladrillo ó asfalto, sin grietas, ni rendijas. Los fruteros se cubren con un techo, lo suficiente sólido para que no penetren en su interior las aguas pluviales ni sean demasiado sensibles las variaciones de temperatura. El suelo del frutero unas veces está al nivel del terreno exterior y otras hasta un metro más bajo. Sus paredes han de estar enlucidas y cementadas hasta la altura conveniente.

La disposición interior y amueblado de un frutero, consiste en una estantería que cubre por completo las paredes, cuyas lejas están sostenidas por montantes ó listones situados á la distancia de 1^m30 unos de otros. Dichas lejas colocadas á una distancia de 0^m25 ó 0^m30 y con un poco de inclinación hácia abajo en su borde anterior, para que se pueda ver á un tiempo todos los objetos en ellas almacenados, tienen un ancho de 0^m30 á 0^m50 y más. En su borde anterior se pone un listón para evitar la caída de los frutos, los cuales deben colocarse sobre paja menuda, salvado, etc., y uno por uno de modo que no se lleguen á tocar, con objeto de que los averiados no contaminen á los demás.

Completa el moviliario de un frutero una mesa colocada en el centro del local, sobre la cual se forma un mullido de paja para que los frutos no sufran lesión alguna cuando se

ponen sobre ella, con objeto de ser clasificados y almacenados, según su objeto, según hayan de consumirse pronto ó deban conservarse por más ó menos tiempo.

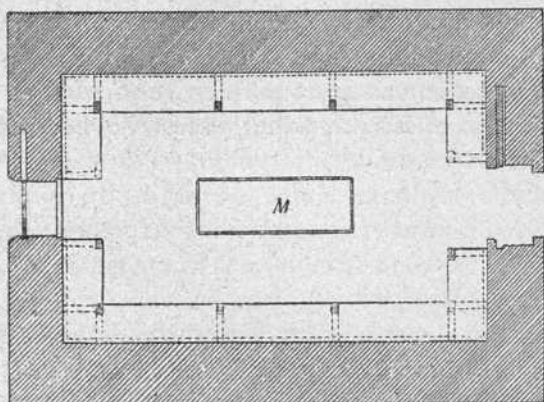


Fig. 83.

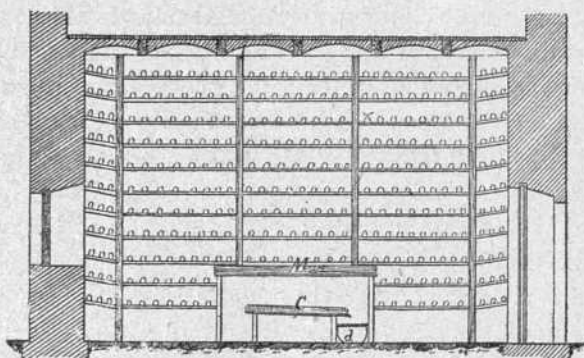


Fig. 82.

Condiciones. — La buena conservación de las sustancias exige ciertas condiciones que es necesario reunir en un frutero, como son: una temperatura de 4 á 10° C., pues tanto los calores como los fríos producen efectos perniciosos en los frutos, cierta oscuridad y ausencia de oxígeno, cuyo cuerpo favorece en gran manera la putrefacción, y finalmente conviene á un frutero una atmósfera cargada de ácido carbóni-

co, gas inerte y diluyente del oxígeno. Estas dos últimas condiciones se consiguen con sólo dejar las ventanas cerradas durante ocho días, y no abriéndolas después sino para efectuar los más indispensables trabajos. Si un frutero ha estado cerrado por mucho tiempo, debe tenerse la precaución de entrar en él llevando delante una luz encendida; si ésta se apagase, hasta después de estar bien ventilado, no se debe entrar en él. En el caso de haber exceso de humedad en un frutero se corrige este defecto poniendo un cuerpo ávido de agua debajo de la mesa, como por ejemplo, el cloruro de calcio, á cuyo objeto se dispone un recipiente plano y algo inclinado en una vasija donde escurra el agua, según está indicado en la figura 82.

Dimensiones.—Conocida la cantidad y calidad de frutos que hayan de almacenarse en un frutero, se determina la superficie total necesaria en la estantería considerando que cada piso, ancho de 0^m50, puede contener seis hileras de frutos, peras ó manzanas, á cada uno de los cuales se señalan 0^m10 en el sentido del largo de la hilera. Cada metro de longitud de estante puede pues contener, por lo menos, 60 frutos, cabiendo en un frutero de 5 metros de largo por 4 de ancho y 3 de alto, 8000 peras ó manzanas.

El ancho de un frutero se determina del modo siguiente:

Ancho de ambos estantes	1 ^m 00
Id. de la mesa del centro. . . .	0 ^m 70
Id. de los pasillos intermedios. . . .	1 ^m 80
Ancho del frutero. . . .	3 ^m 50

El largo lo da la superficie total que haya de tener el frutero después de fijado el ancho y su altura. Esta no es conveniente que esceda de 2^m50 para que se pueda llegar cómodamente á los pisos superiores.

Por lo demás el ancho de un frutero, tal como lo hemos fijado, tampoco es un dato invariable. Podrá suceder que en explotaciones de importancia, donde sea necesario practicar en él muchas manipulaciones, convenga alguna mayor holgura.

Disposiciones especiales.—La disposición de frutero que acabamos de describir, es solo conveniente para aquellas sustancias de película dura como las peras y manzanas, que pueden almacenarse sin preparación previa tal como vienen de la planta. Otros frutos hay como los higos, ciruelas y uvas, en grandes cantidades en algunas comarcas de España, los cuales no se conservarían sin someterlos á una desecación previa, para cuya operación se necesitan locales y aparatos especiales. Por medio de la exposición á los rayos solares ó del calor artificial en algunos casos, se consigue, no solamente la evaporación del exceso de humedad que les haría entrar pronto en putrefacción, sino el endurecimiento de la película tan conveniente para preservarlos de la acción del oxígeno del aire, y para facilitar envase y transporte. Las uvas, sin embargo, especialmente algunas variedades de piel clara, se conservan en estado fresco durante mucho tiempo y cortando racimos con una porción de sarmiento (unos 15 centímetros) que se introduce en un vaso con agua y polvo de carbón que es necesario ir renovando, y de modo que la uva quede suspendida en el aire á una altura inferior de la superficie del agua del vaso, por cuyo medio queda favorecida la acción de la capilaridad, en virtud de cuyo fenómeno el agua del vaso va reemplazando la que las uvas pierdan. Por este procedimiento se asegura que se han conservado uvas de un año para otro tan frescas y hermosas como estaban en la época de la vendimia.

Otro medio se recomienda para conservar las uvas y otros frutos frescos, y consiste en colocarlas en un tonel, caja, etc., envueltas en salvado secado en un horno.

El modo como se verifica en Cataluña la desecación de la ciruela, en su variedad de *courer*, consiste en el aprovechamiento del calor artificial de los hornos de pan cocer, á cuyo objeto se colocan en aparatos á propósito, con los cuales se introducen en la cámara caliente y exponen después á la acción de los rayos solares por algunos días; operaciones que se repiten alternativamente dos ó tres veces, hasta conseguir el estado de desecación que se desea. La ciruela es un fruto carnoso y de película tan dura, de modo que valiéndose

solamente del calor natural, tardaría muchos días en secarse de un modo completo.

Los higos comunes constituyen un ramo de riqueza importante en varias de nuestras comarcas agrícolas. En climas cálidos y secos como el de las Islas Baleares y del Mediodía de la Península, se preparan con el auxilio del calor natural solamente, exponiéndolos en cuanto hayan llegado á su completa madurez á la acción de los rayos solares en aparatos que en algunas partes, como sucede en la huerta de Murcia, designan con el nombre de zarzos, los cuales se colocan en lugares llamados *sequeros* y consisten en un tejado unido, formado con cañas sujetas con cuerda de esparto á dos barras paralelas y cuyas dimensiones suelen ser 2^m ó más de largo por 1^m50 de ancho. Durante la noche es conveniente recoger el fruto en cestos para ponerlo á cubierto del rocío, ó colocar los zarzos unos sobre otros sin que se aplasten los higos, si los barrotes son suficientemente gruesos.

Se comprende que la operación de recoger el fruto de los secadores todas las noches para volverlo á sacar á la mañana siguiente en una explotación de muchos higuerales, podría llegar á ser costosa de mano de obra, especialmente en climas poco cálidos, por ser esta operación además necesaria en caso de lluvia. Una disposición de secador, con la cual se podrían evitar todos estos inconvenientes, podría consistir en un local establecido en un sitio convenientemente asoleado, de forma rectangular, en parte cubierto, expuesto á mediodía y completamente abierto hácia este lado. En un edificio así dispuesto podrían establecerse los secadores sostenidos por un bastidor montado sobre rodillos, á fin de hacerlos correr con facilidad para ponerlos debajo cubierto durante la noche y en caso de lluvia.

Cuando el fruto de la higuera se destina á la elaboración de espíritus, ó á la alimentación del ganado de cerda, especialmente en climas en que sobrevengan abundantes lluvias en la época de la recolección, puede acudir al calor artificial de los hornos de pan cocer para la desecación de los higos, ó valerse de grandes estufas establecidas á este fin, según

la importancia de la explotación (1). Los aparatos que en el primer caso se necesitan, son análogos á los empleados en la preparación de la ciruela, y consiste en un armazón de madera formado por dos largueros unidos por medio de tres barrotes transversales paralelos de los cuales el del medio está un poco más bajo que los extremos, con objeto de sujetar el tejido de caña que forma el fondo apoyándose en los barrotes extremos. Estos aparatos suelen tener 1^m50 de largo y 0^m40 de ancho, porque son manejables y pueden introducirse en los hornos. Para secar los higos por medio del calor artificial en grandes estufas, sería necesario construir en el interior de estas piezas estanterías análogas á las de las figuras 69 y 70 que se disponen en los criaderos de gusanos de seda, por entre los cuales circularía el medio calorífico, agua ó aire caliente conducidos por tuberías.

Secos los higos se envasan de diferentes maneras, según las localidades y el objeto á que se destinan. Cuando han de servir para la fabricación de espíritus pueden almacenarse en *horones* de pleita, especie de esportones redondos de 2^m50 de diámetro y 2^m de altura, en donde se reblandecen con el contacto sufriendo un principio de descomposición que los hace más azucarados.

Los higos de primera calidad que se expenden en los mercados como sustancia alimenticia, estando convenientemente secos, se recojen por la tarde antes de ponerse el sol para que no empiecen á revenirse con el relente. En las Islas Baleares, en Liria, Valencia, así como en Mendavía y demás pueblos de Navarra, antes de encajonarlos ó ponerlos en seretes de pleita, se escaldan, á cuyo efecto se tiene agua hirviendo en una caldera donde se meten en cestos de caña largos y estrechos. Con esta preparación se procede á colocarlos uno por uno pezón hácia arriba y por hileras bien apretadas con ma-

(1) En tiempo de la guerra de la Independencia, según los adicinadores de Herrero, el marqués de Monsalú, general del ejército de Extremadura, enseñó á sus paisanos la fabricación de aguardiente de higos, del cual surtieron sus tropas españolas, siendo tan abundantes estos productos en la Serena, que llegaron á producir sobre tres mil arrobas de aquel líquido.

zos, y hasta con los pies, teniendo la precaución de poner primero sobre ellos un lienzo grueso y limpio. En Almería se conservan en *paneras* que son unas especies de ruedas en pleita cuya clineja fabrican las mujeres para después hacer las referidas paneras que cosidas de dos en dos resultan se- retes de dos, cuatro y hasta seis arrobas. Cuando están lle- nas se cosen y se llevan á la prensa, en la que se tienen unos ocho días, recogiendo en vasijas á propósito la melaza que destilan para emplearla en la fabricación del alcohol de higos.

En Málaga después de clasificados los higos se ponen á secar otra vez en los paseros, y así que lo están se guardan en sitio seco y ventilado.

Por lo general, una vez secos los higos se dividen en tres clases: higos de *padrón* ó superiores que se encajonan, de segunda que se destinan para la fabricación de aguardiente y de tercera que se dan como alimento á los cerdos.

Donde hay fábricas que empleen los higos en la fabrica- ción de aguardientes, como sucede en Mallorca y en Murcia, únicamente suele darse á los cerdos los resíduos hasta los de superior calidad.

Con los higos se fabrica también una pasta que se expen- de en panes de diferentes formas en Málaga y Almería. Des- pués de picar y machacar bien los higos reduciéndolos á pas- ta, se muelen con canela, pimienta, clavo, cortezas de na- ranja, almendras, ajonjolí y azúcar, cuyas sustancias reduci- das á polvo se mezclan con dicha pasta, rociándolo todo á medida que se usa con un poco de cocimiento de hinojo. También suelen introducirse en la masa cañamones tostados, piñones, avellanas, y almendras partidas, etc.

En la actualidad se han ideado y puesto en práctica va- rios medios para conservar en estado fresco lo frutos que en algunas comarcas se cosechan en abundancia, al objeto de exportarlos ó de venderlos á buen precio durante la época en que no se encuentran en los campos, originándose de aquí varias industrias de porvenir en los pueblos rurales. Al objeto de fomentar estas industrias deseando que adquieran todo el desarrollo de que son susceptibles, expondríamos con toda la extensión posible los principios en que se fun- dan y el modo de disponer los aparatos necesarios.

Al tratar de las condiciones que deben reunir los fruteros hemos visto ya que una temperatura elevada y el oxígeno son los principales agentes que se oponen á la conservación de las sustancias en dichas dependencias almacenadas; una temperatura baja y ausencia de oxígeno, son pues las condiciones que especialmente son necesarias en todo frutero.

Como la época de la conservación de los frutos es el invierno, dando al local las condiciones convenientes, es fácil tener los frutos á la temperatura de 4 á 10° C. y en la oscuridad.

Para evitar la acción del oxígeno es necesario reunir á ciertas sustancias líquidas ó sólidas que llenan los poros y envuelvan completamente las sustancias que se trate de conservar. El empleo del azúcar en la fabricación de confituras y ciertos líquidos salados, ó ácidos incorruptibles, son los medios más comunmente empleados para la conservación de un número de sustancias comestibles que se ven en los colmados y droguerías. La primera de estas sustancias es algo cara y por consiguiente acaso esté fuera del alcance de la mayoría de los habitantes de los pueblos rurales. Para la conservación de tomates, pimientos y otras sustancias de corteza, se ha empleado con buen resultado la arena interpuesta en capas con los frutos. Dicha arena ha de ser fresca y es un medio muy económico, extrañando que no se haya hecho más uso de ella. Para frutos más carnosos y con mayor cantidad de jugos como son los melocotones, podría conseguirse buen resultado encerrándolos dentro de depósitos, cajas, ó armarios de madera, hierro, etc., donde se hiciera el vacío una vez estuvieran llenos, vertiendo después dentro cierta cantidad de alcohol para que evaporándose formara una atmósfera inerte ó, mejor dicho, antiséptica.

Las revistas científicas recomiendan como nuevo y de buen resultado el siguiente procedimiento debido al Sr. Roosen, de Hamburgo. Dicho procedimiento químico y mecánico á la vez consiste en poner en un barril de acero la sustancia que se quiera conservar, habiéndolo previamente llenado de una disolución antiséptica formado con 90 por ciento de

agua común y 3 por ciento de ácido bórico, ácido tartárico y sal mezclada en iguales proporciones. Se fija la cobertera y acaba de llenar el barril impeliendo agua por medio de una bomba de mano. Cuando el barril está lleno se continúa haciendo funcionar la bomba hasta conseguir una presión de 7 libras por pulgada cuadrada (5,60 centímetros cuadrados.)

Algunas sustancias hay que después de haber sufrido cierta preparación previa pueden trasformarse en una masa compacta impenetrable al aire y á los insectos, conservándose así indefinidamente. Hallándose en el verano en 1883 dirigiendo la destilería de alcohol de la «Sociedad agrícola, industrial y comercial de Manacor» (Baleares) y tratando de emplear los higos comunes para la fabricación de espíritus por haberse hecho al efecto grandes provisiones, y tardando algo en emplearlos por no estar montados los aparatos necesarios, empezaron á llenarse de gusanos, que en poco tiempo podían haber inutilizado toda la provisión. Para evitarlo se reunieron en montones que por medio del pisado se convirtieron en una masa compacta, notándose que desde el momento empezaron á verse en la superficie del montón grandes cantidades de gusanos, que pronto fueron pasto de las aves, pudiéndose de este modo conservar por mucho tiempo.

En lugar de conservar los higos secos en montones para emplearlos á medida que se necesiten, es preferible colocarlos en grandes cajas ó toneles de madera bien apretados desde el momento en que llegan á la fábrica.

Muchos son, como acabamos de ver, los procedimientos y aparatos que para la conservación de frutos pueden ponerse en uso en las fincas de los propietarios, para tener en todos tiempos provista la masa de los frutos que ofrece la hacienda, sin gran coste. Como industria agrícola de grandes utilidades á los pueblos rurales podría igualmente establecerse la conservación de los frutos en algunos puntos donde se producen con extraordinaria abundancia, pudiéndose al efecto comprar á un precio ínfimo. Para fomentar y estimular un ramo de producción tan útil y hasta al alcance de casi de todas las fortunas, mucho podían contribuir los experimentos

que en sus fincas hicieran los propietarios y más todavía las granjas-modelos, muchos de cuyos establecimientos se hallan hoy á cargo de respetables inteligentes.

LOCALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS LEGUMBRES Y TUBÉRCULOS

Las legumbres, tubérculos y bulbos constituyen un ramo de producción agrícola muy importante en la mayoría de las explotaciones, motivo por el cual es necesario un local que reúna las debidas condiciones para la conservación de dichas sustancias, como son una temperatura de 4 á 10° C., ausencia de humedades, escasa luz y una ventilación enérgica.

Para la conservación de bulbos y tubérculos (cebollas y patatas) se dispone generalmente en la casería rural alguna de las piezas de la parte del Norte en el primer piso ó en los bajos, por ser los más frescos, con tal de que no haya humedades. En algunas explotaciones de importancia en los países cálidos se construyen cuevas subterráneas como los silos ó abiertas en las rocas, si la configuración del terreno lo permite. Las legumbres y algunas otras sustancias alimenticias se conservan en el estado fresco que tienen al salir de la planta, enterrándolas en arena debajo cubierto y también en toneles, cajas, etc., envuelta el salvado tostado, según se ha explicado al tratar de la conservación de algunos frutos. Cuantos trabajos y gastos haga el agricultor con objeto de conservar sustancias alimenticias y guardarlas para llevarlas á los mercados, cuando ya no es encuentran en los campos, serán generalmente reproductivos, atendidos los precios á que en las ciudades se pagan pasando del tiempo en que maduran.

Detalles de construcción.—Los locales de que nos venimos ocupando deben construirse con cierto esmero y cuidado, ya sea para evitar la entrada de animales dañinos, ya para dotarles de las condiciones que deben reunir. En primer lu-

gar el pavimento que puede construirse de ladrillo, hormigón ó asfalto, debe estar perfectamente unido sin grietas ni rendijas, obstruyendo con argamasa que contenga vidrio groseramente picado los agujeros abiertos por los ratones. De la misma manera las paredes han de estar revocadas, enlucidas y blanqueadas, repitiendo esta última operación todos los años en el acto de efectuar la limpieza general. En el techo deberá haber cielo raso, ó cubierta de la solidez necesaria para evitar los cambios bruscos de temperatura. Las aberturas ó conductos que han de estar de continuo libres para la ventilación, deberán estar provistas de tela metálica con el fin de evitar la entrada de insectos y roedores.

Los frutos se almacenan, unos en estantes y otros en el suelo: los ajos y cebollas en sargas formadas con sus propias hojas y tallos de gramíneas, juncos, etc., que se cuelgan en perchas ó vigas del techo, junto á las paredes.

Cuando el almacenamiento de legumbres ó tubérculos se efectúe en depósitos subterráneos se empieza por colocar en el fondo un mullido de paja ú otra sustancia que evite el contacto con la tierra, y á medida que se van colocando dichas sustancias se pone entre ellas y las paredes de la cavidad una capa de paja ó yerba seca, con la cual se cubren después de llena, tapándolo todo con tierra ó por medios que eviten la penetración del agua de lluvia, según se establezcan debajo cubierto ó á la intemperie, debiendo procurar al mismo tiempo precaver á dichos depósitos de las variaciones de la temperatura exterior.

Las patatas se pueden conservar por mucho tiempo del modo siguiente. Elegido un sitio seco, se extiende sobre el suelo una capa de paja; sobre esta una capa de patatas que se cubre con yeso; sigue otra capa de paja y á esta otra de patatas cubiertas con yeso, y así sucesivamente. Este procedimiento es también aplicable á alguna de las especies de frutos, legumbres y hortalizas que convenga conservar en igual estado que están al salir de la planta.

BODEGAS.

Se da el nombre de *bodega* á la dependencia que en la casería rural está destinada á la fabricación y conservación del vino, cuyo caldo es hoy en nuestro país la base de su principal riqueza agrícola. Aún en la casa del más pobre colono suele haber siempre un local más ó ménos apropiado para bodega, en donde se efectúan en pequeña escala todas las operaciones relativas á la vinificación; en la mayoría de las casas del modo más primitivo, motivo por el cual se halla tan importante ramo de la industria agrícola en un lamentable estado de atraso, pues si esceptuamos algunos casos en que la elaboración del vino se efectúa en bodegas montadas de nueva planta por propietarios inteligentes ó por alguna sociedad que se dedica á comprar la vendimia para fabricar caldos de exportación, dista mucho de sacarse de las cosechas que rinde la viña el beneficio que se conseguiría por medio de una buena elaboración con la cual podrían obtenerse vinos de elevada graduación alcohólica, ricos en color y extracto, de buen gusto y aroma y de fácil conservación, mientras que ahora son únicamente caldos de malas condiciones los que se encuentran en la mayoría de nuestras comarcas donde se cultiva la vid.

Largo sería referir los principales defectos que en el arte de la vinificación hemos tenido ocasión de observar en nuestros viajes y escursiones por los pueblos rurales, y por lo tanto entretenido y acaso poco pertinente en un trabajo de esta naturaleza el proponer el correctivo más conveniente en cada uno de ellos, deduciéndose de lo que vamos á decir acerca de la construcción de los locales destinados á bodegas y de los aparatos en ella necesarios los conocimientos más indispensables y esenciales acerca del modo de manipular las cosechas para obtener caldos de buenas condiciones.

Aparatos.—Los aparatos necesarios en toda bodega son en primer término el *lagar* ó *jaraiz* *l* que consiste en un recipiente generalmente de ladrillo cuya parte superior está formada por cuatro planos ligeramente inclinados hacia el centro, donde hay practicado un orificio por el que se deja caer la uva pisada en el recipiente donde ha de fermentar. En algunos puntos suele también efectuarse el pisado de la uva en pequeños recipientes como son los que en Cataluña llaman *portadoras*, de sección elíptica, menor en el fondo que en su parte superior, de capacidad análoga á los *tinós*, especie de troncos de cono usados en la tan celebrada comarca de Borgoña (Francia) y algunas otras regiones vitícolas.

El pisado lento en grandes superficies y con poco espesor de uva se reconoce sin embargo como mucho más ventajoso, porque facilita la aereación y absorción del oxígeno del aire que juega un papel muy importante en la fermentación del mosto. El aire contiene además los esporos de los fermentos, los cuales reaccionando sobre las materias albuminóideas del mosto producen células de levadura merced á las cuales se inicia y desarrolla la fermentación.

Como partes accesorias de un lagar ó jaraiz tenemos un grifo *g* para dar salida al vino, en cuanto ha permanecido sobre el orujo el tiempo que se juzga necesario, que suele ser muy variable según el procedimiento de fabricación seguido; un tubo *t* dos veces encorvado en ángulo recto para dar salida al ácido carbónico que se forma en el acto de la fermentación con su rama exterior sumergida en el agua de una vasija, evitándose de este modo que dicho gas se esparza por el interior de la bodega inficionando el aire, debido á lo cual en algunos casos por falta de una buena ventilación ha producido la asfixia de los obreros que han penetrado en dicho local sin precaución alguna, después de haber estado cerrado durante algunas horas.

Con tubos de desprendimiento dispuestos del modo indicado se logra mantener la cámara superior ó espacio vacío que deben quedar en el lagar ocupado por un cuerpo que no puede perjudicar al vino; y si al mismo tiempo se dispone un emparrillado formado de barrotes que impidan la salida

del sombrero y con el cual se introduce una cantidad considerable de oxígeno en la masa, en cuanto por cualquier causa se sumerge, cuyo oxígeno acidifica el alcohol, conseguiremos dar cumplimiento á algunos de los principios que entendidos enólogos recomiendan eficazmente.

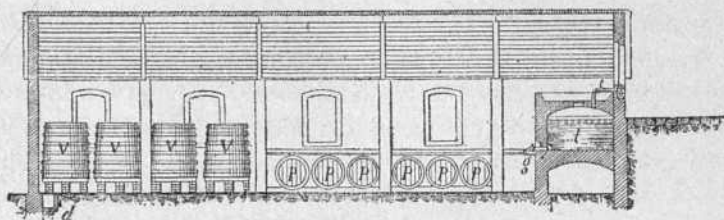


Fig. 84.

Para evitar el trasiego del vino del lagar á los toneles ó vasijas donde se ha de conservar por medio de bombas, cuya

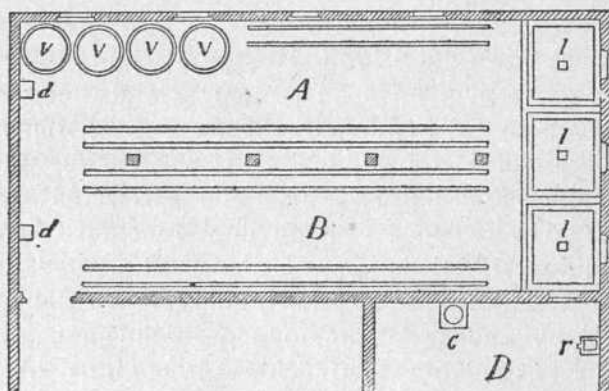


Fig. 85.

adquisición suele estar fuera del alcance de los pequeños propietarios y en todo caso la mano de obra que dicho trabajo representa, muchas veces, aprovechando la pendiente del terreno elegido para construir una bodega, se podrá lograr, estableciendo el lagar en la parte más elevada, tenerlo á la suficiente altura para trasvasarlo por medio de una canal

ó tubería de lona ú hoja de lata (1) según está indicado en las figuras 84 y 85.

La capacidad de los lagares es asunto de especial importancia, debiendo procurarse que sea tal que puedan llenarse en dos ó tres días. Si fueran demasiado grandes, á los dos ó tres días de echar vendimia aún tiene el mosto poco espesor para que la fermentación marche del modo conveniente; y no es todavía esto el principal defecto de vasijas de dimensiones excesivas como las que algunas veces hemos visto emplear, sino el que siendo grandes toneles dispuestos de un modo análogo á los de las figuras 84 y 85 sobre los cuales está el aparato de pisar, é introduciéndose el mosto y la cascaca por un conducto ó canal que entra por un orificio practicado en la parte superior, queda formando un cono fuera del líquido, expuesto á la acción del aire, dando por resultado, como no puede menos de suceder, una verdadera putrefacción, y como consecuencia de ello vinos casi enteramente avinagrados, de poca graduación alcohólica, pobres en color y en extracto.

Por los mismos motivos consideramos que debe ser muy defectuosa la elaboración del vino en lagares debajo del suelo, según se practica en Urgel. Por más que se limpien las paredes de mampostería con que están revestidos estos lagares, siempre quedan gérmenes de bacterias que dan por resultado fermentaciones defectuosas, obteniéndose en consecuencia vinos más ó menos avinagrados y de poca graduación. Para que los propietarios puedan comprender lo mucho que ganarían modificando estos sistemas de elaboración, les hemos aconsejado en diferentes ocasiones que practiquen experiencias con una misma clase de uva, empleando una parte en obtener vino por el procedimiento antiguo de lagares debajo del suelo y la otra haciéndola fermentar en toneles, seguros de que las condiciones de los caldos habían de ser muy diferentes.

(1) Para el trasiego de vinos debe desecharse el plomo y hasta el cobre por la facilidad con que por la falta de limpieza se suele formar cardenillo, que es un cuerpo muy venenoso.

Un lagar debe por lo tanto estar dispuesto de modo que pueda ser visitado interiormente, al objeto de cuidar el mosto, del propio modo que lo hace el fabricante de cerveza y se practica en las fábricas de alcohol industrial, en cuyos establecimientos encontraría una ruina segura quien trabajara del modo que lo hacen la mayoría de nuestros vinicultores.

Los lagares ó vasijas de fermentación demasiado pequeños adolecen también de sus defectos, sobre todo en manos de vinicultores poco expertos, por no conducirse la temperatura del modo conveniente. Sin embargo de ser esta una condición indispensable suele ignorarse por completo, siendo contados los propietarios que hagan uso del termómetro para conocerla y mucho menos que sepan modificarla en caso de ser excesiva ó demasiado baja. La más conveniente es la de 20° C. que vaya aumentando hasta 30°, siendo muy perjudicial á los 34 ó 35. El tiempo que transcurre desde que se puso en el lagar la primera vendimia hasta estar en plena fermentación, y la rapidez con que ésta se desarrolla son asimismo circunstancias que debe conocer todo vinicultor.

Una vez terminada la fermentación tumultuosa ó sean las distintas operaciones y cuidados de la vinificación, viene el trasiego y fermentación lenta del caldo elaborado, que tiene lugar en pipas *p*. Los grandes esportadores, una vez el vino ha fermentado, lo mezclan en toneles de mucha capacidad, á fin de ofrecer al mercado un producto siempre igual. Los toneles dispuestos como está indicado en las figuras 84 y 85 son al mismo tiempo más fáciles de limpiar é inspeccionar interior y exteriormente que las pipas de poca capacidad colocadas horizontalmente.

Una bodega bien dispuesta suele constar de diferentes naves, para tener separadas las varias clases de caldos, con los techos suficientemente elevados, á fin de poder practicar desahogadamente toda clase de trabajos.

Entendidos enólogos aconsejan tres locales diferentes: uno destinado á la fermentación lenta, con suelo inclinado hácia un hoyo, llamado *cocedero*, otro la *bodega de conservación* y el tercero la *cueva*. El primero debe tener el piso de ladrillo ó cemento bien limpio para aprovechar el caldo

que pudiera derramarse al romperse una vasija. El segundo debe tenerlo terrizo para evitar toda trepidación con las diferentes manipulaciones que son necesarias para una buena conservación, como trasiegos, etc.

Una de las comarcas donde pueden visitarse bodegas más notables es la de Jerez de la Frontera, en la que las hay establecidas debajo tierra con una elevación de techo comparable á la de los más grandiosos templos; estando también divididas en diversas naves por medio de varias series de esbeltas columnas.

Entre los aparatos accesorios de toda bodega de alguna importancia suele haber una prensa *r* y una caldera *c* para la concentración de mostos, por medio de cuya operación se transforman en un jarabe espeso llamado *calabre* que se añade á los vinos demasiado ácidos, con objeto de mejorarlos ó para obtener vinos dulces; estos aparatos suelen estar colocados debajo un cobertizo *P*.

Las prensas que se emplean en las bodegas para sacar del orujo todo el caldo que aun contiene, después de dejarla escurrir en el lagar son de varias clases: de madera con husillo de la propia materia fijas ó montadas sobre ruedas, de husillo y plato inferior de hierro, etc., estando hoy día bastante generalizadas las hidráulicas con las cuales se logra mayor efecto.

Las calderas para la concentración de mostos suelen estar dispuestas como la representada en la figura 86, calentándose el recipiente interior *C*, en el cual se pone el mosto que se ha de concentrar, al baño maría, ó sea por el intermedio del agua de otra caldera que recibe el calor de un hogar inferior, pasando el vapor del baño maría al interior del mosto por medio del serpentín *S*. Como accesorios de estas calderas deben citarse el tubo *e* por donde se introduce el agua en el baño maría, los grifos que sirven para vaciar los recipientes interior y exterior, el indicado de nivel *n* y el grifo que da salida al agua condensada en el serpentín *S*. Para mayor seguridad no estaría de más un manómetro.

A fin de conservar sin alteración los vinos flojos ó procedentes de uva poco madura, en algunos casos se recurre á la calefacción, habiendo comprobado la experiencia su eficacia de un modo que no deja lugar á duda alguna.

A M. Pasteur es debida la idea de calentar el vino para preservar de las enfermedades que en muchos casos se oponen á su larga conservaci3n; pues en el estudio de dichas

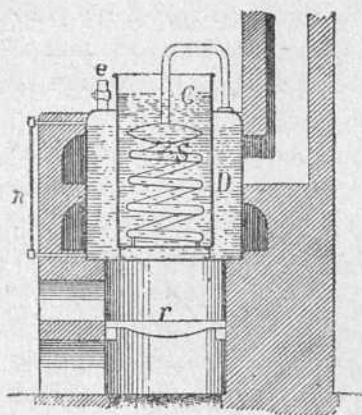


Fig. 86.

enfermedades reconoció que eran debidos á fermentos organizados que morían llegando á la temperatura de 60° (1).

El vino se somete á la calefacci3n, especialmente cuando se ha de embarcar, á cuyo efecto en los puertos hay los correspondientes aparatos. Dichos aparatos han sufrido diferentes transformaciones desde que empezaran á usarse, pudiéndolos encontrar de las condiciones que se deseen en la mayoría de los almacenes de

maquinaria agrícola, motivo por el cual no nos entretendremos en describirlos ni en explicar su modo de funcionar.

(1) Como causas de avería en los vinos M. Pasteur reconoció la *acidez* debida al fermento microscópico conocido con el nombre de *Mycoderma aceti*, cuya presencia denotan la eflorescencia que aparece sobre la superficie del vino, aunque dicha eflorescencia puede también ser debida al *mycoderma vini* que se desarrolla durante la estaci3n calurosa, pero que no es perjudicial. Los glóbulos del *mycoderma aceti* presentan una angostura hácia el medio y son más pequeños que los del *mycoderma vini* y se presentan formando rosario y más tarde en forma de granulaciones aisladas. Para curar la acidez se añade tartrato neutro de potasa (300 gr. por 230 lit.)

El apuntamiento (*poussé*) comunica al vino una coloraci3n azul morena y se enturbia. Agitándolo en un tubo de vidrio se perciben ondas sedosas. Se desarrolla durante los grandes calores, y M. Pasteur lo atribuye á un parásito que se presenta bajo la forma de filamentos muy ténues. M. Maumene atribuye la *poussé* á la alteraci3n del fermento en presencia del aire, desarrollándose compuestos amoniacales fétidos.

El amargor es debido á un fermento que se presenta bajo la forma de filamentos ramosos articulados.

La grasa muy frecuente en los vinos blancos que son poco alcohólicos, les da cierta viscosidad que se corrige con tanino.

El vino suele ser objeto de falsificaciones; y al agricultor interesa saber en qué consisten estas falsificaciones y los límites dentro de los cuales tolera la ley la adición de sustancias extrañas al vino.

En general constituye adulteración la adición á los vinos de cualquier sustancia que no se encuentre en ellos naturalmente, ó que no entre en los procedimientos racionales de vinificación.

No hay falsificación al añadir pequeñas cantidades de sustancias que la ley tolere como necesarias para su conservación ó mejorar sus cualidades sin perjudicar á la salud como es el alcohol bien rectificado y en pequeñas dosis en los vinos débiles, el yeso en cantidad que no esceda de dos gramos por litro, etc.

Constituye falsificación la adición de sustancias que se encuentran naturalmente en el vino, cuando de la adición resulte un aumento en dichas sustancias tal que la cantidad sea superior á la que ordinariamente suele encontrarse en el mismo; por ejemplo, el vino ordinario contiene de 8 á 15 por 100 de alcohol: podrá añadirse á los vinos débiles de este líquido mientras no pase su graduación de 15 grados. Con todo en la actualidad en la frontera francesa oponen dificultades á la entrada de los vinos españoles con solo sospechar que se les ha añadido alcohol, por pequeña que sea la cantidad.

La ley tolera en España la fabricación de vinos artificiales, con tal de que las sustancias empleadas no sean nocivas á la salud y se cumplan otros varios requisitos que dicha ley marca.

Condiciones de una buena bodega.—1.ª Temperatura baja y uniforme que por lo general tienen las dependencias de la parte norte en todos los edificios, de preferencia á las de mediodía. Estando muchos edificios rurales situados en las vertientes meridionales de las accidentaciones que forma el terreno, de modo que es necesario practicar algún desmonte para la formación del solar de emplazamiento en muchas casas, por la parte del norte están las paredes casi junto al paramento cortado en el terreno, circunstancia ventajosa para

dotar á una bodega de esta primera condición que ha de tener, evitándose así la reverberación del sol. En un edificio emplazado en estas condiciones es preciso sin embargo evitar la filtración de las aguas pluviales al interior, lo que fácilmente puede conseguirse con los desvíos que se crean necesarios. Con una buena distribución interior podrían haberse evitado los defectos que con relación á las bodegas se notan generalmente en las casas de los agricultores como es estar los hogares, cocinas y cuadras inmediatos á ellas encendiéndose muchas veces la lumbre junto á sus mismas paredes, no siendo por lo tanto nada extraño que así sean frecuentes las averías de los caldos que se guardan en dichas bodegas.

2.^a *Oscuridad*.—No conviene que haya en una bodega abundancia de luz por la influencia que ejerce sobre la materia colorante del vino. Las aberturas han de reducirse al menor número posible con tal que se puedan efectuar cómodamente los diferentes trabajos en su interior, manteniéndose después ordinariamente casi cerradas.

3.^a *Ausencia de humedad*.—En una bodega no debería faltar un higrómetro que diera á conocer la cantidad de humedad existente en su atmósfera, que si es demasiado seca agrieta la vasijería, ocasionando pérdidas en el caldo por la evaporación de una parte de agua y alcohol, al paso que si es demasiado húmeda favorece la formación del mo ho en las maderas. Cuando en una bodega haya exceso de humedad se corrige colocando en ella cuerpos que la absorban como el cloruro de cal (gas de lavandera) y si falta se riega el suelo ó piso diferentes veces.

4.^a *Reposo*.—El reposo en las bodegas es fácil conseguir en la casería rural emplazándolas algo separadas de las vías públicas y otras en que haya trepidaciones y ruidos que tanto perjudica al vino cuando está en el período de su fermentación complementaria y lenta y aún después deformado.

DESTILERIAS DE BRISA (ORUJO).

Después de los locales destinados á la fabricación y conservación del vino, viene al caso tratar de las construcciones destinadas al aprovechamiento de los residuos de dicha fabricación, cuyos residuos son hoy la base de numerosas industrias que, por estar montadas en pequeña escala, no exigen grandes capitales, pudiendo al mismo tiempo ser manejadas por sus propios dueños, lo que es otra circunstancia digna de ser atendida, ya que muchos son los negocios, cuyo mal resultado, más que á otra causa, ha sido debido á la falta de armonía y buena inteligencia entre los varios socios que han tratado de esplotarlos.

El aprovechamiento del orujo de uva es una industria cuya instalación debe con todo estudiarse detenidamente, por cuanto los gastos de transportes y mano de obra que ocasiona la gran cantidad de materias y residuos de estas que es preciso manipular representan sumas considerables, muchas veces mayores que las de su compra y venta. Una destilería de brisa debe estar situada por lo tanto en los mismos centros productores de uva, y cerca también de los campos en donde el orujo agotado se emplee como abono. Siempre debe al mismo tiempo procurarse, á ser posible, que tampoco sea costoso el acarreo de productos elaborados, alcohol y tártaro, á los centros de venta, y que pueda encontrar su mercado la granilla del orujo que aun después de cocido, se utiliza como alimento del ganado de cerda.

Después de atendidas debidamente estas condiciones generales, que son del todo necesarias para el establecimiento de una fábrica de alcohol de orujo, otras no menos importantes debe reunir la disposición de los edificios y aparatos, y de la cual depende igualmente su buen resultado, por lo mucho que también puede influir en el costo de la mano de

obra; de tal manera que, si alguna vez esta industria no ha sido coronada de éxito satisfactorio, débese especialmente á la mala disposición de los edificios y aparatos, aparte de que el sistema de fabricación adoptado también ha podido influir en ello notablemente.

No creemos necesario detenernos aquí explicando todos los procedimientos seguidos para el aprovechamiento del orujo, por cuanto creemos que solo del más perfeccionado debemos ocuparnos, ya que hoy día tal como esta industria debe explotarse, muchos sistemas que hasta aquí han venido usándose no son ya posibles, ó cuando menos dada la competencia que pueden sufrir de los demás fabricantes, dejan de ser convenientes por sus menores rendimientos. Dejaremos por lo tanto de hablar del sistema de aprovechamiento del orujo por medio de lavados con agua fría ó caliente, de la destilación á fuego directo, aún hoy día en uso en muchas localidades, de la destilación por medio del vapor en seco, como han intentado algunos, ocupándonos únicamente de la destilación al vapor bañando el orujo con agua, por cuyo procedimiento se aprovecha todo el alcohol y se extrae el tártaro.

En la figura 87 está representada la instalación de una destilería de orujo por medio del vapor en las condiciones

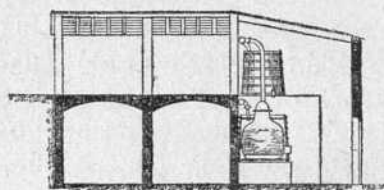


Fig. 87.

que mejor resultado pueden dar. El orujo al llegar á la fábrica se descarga dentro del cobertizo debajo del cual están los silos para almacenar el que sobre del trabajo diario. No siendo suficientes los dos silos indicados en este dibujo, como en

algunos casos sucederá, no habrá más que prolongar el cobertizo, estableciendo en los sótanos tantos silos como sean necesarios, alargando al propio tiempo las barras carriles que hay junto á la boca de los referidos silos, á fin de que al sacar el orujo pueda transportarse con suma facilidad hasta la misma boca de los alambiques.

Los alambiques para la destilación deben ser en número

de dos por lo menos, á fin de que mientras se carga y descarga uno vaya funcionando el otro, al que se han dirigido ya los últimos vapores del primero, al objeto de recoger tan solamente los alcoholes de más graduación. Es una gran ventaja el poder evitar el trabajo que ocasiona el ensilado del orujo empleándolo todo á medida que va llegando á la fábrica, de manera que si la cantidad de orujo que se ha de trabajar es algo importante convendrá calcular el gasto de ensilar el orujo sobrante y ver si es mayor ó menor que el interés correspondiente al capital de instalación de uno ó más alambiques para trabajarlo, viéndose por dicho cálculo ó tanteo si será preferible trabajar con dos alambiques solamente ó añadir á estos algún otro. El orujo, una vez agotado, se descarga por la puerta inferior de los alambiques y por medio de vagonetas que se mueven sobre carriles se saca á una hera inmediata donde se separa la granilla por medio del cribado ó zarandeado, en cuya operación suelen ocuparse las mujeres y los niños.

En otro departamento del edificio se verifican todas las manipulaciones relativas á la obtención del tártaro, á cuyo efecto hay los toneles de cristalización, una bomba para los trasiegos de las aguas madres y un aparato evaporador. Este aparato es nuevo en la industria de la destilación del orujo, y su utilidad queda reconocida teniendo en cuenta que al sacar el orujo de los alambiques, tal como hoy día se practica bañado de líquido tartárico espeso, ocasiona una pérdida de tártaro muy importante, de tal manera que por este solo concepto puede la industria ser ó dejar de ser reproductiva. El aprovechamiento de toda la materia tartárica del orujo solo es posible valiéndose de un aparato evaporador, por medio del cual se concentran los líquidos tartáricos hasta el grado conveniente.

DESTILERÍAS AGRÍCOLAS

Si bien las destilerías agrícolas tal como están montadas en Austria, Alemania, Bélgica, Rusia y casi todos los estados del norte de Europa y hasta en Francia existen en corto número en nuestro país, creemos muy conveniente y oportuno ocuparnos con preferencia de tan importante industria: pues, si hasta el presente se ha desarrollado poco debe atribuirse á la escasa protección que le han dispensado los gobiernos, mientras que por otra parte las leyes arancelarias han dado toda clase de facilidades á la importación de productos extranjeros, con los cuales, atendido nuestro atraso, hasta el presente ha sido imposible luchar.

No pretendemos en estos cortos artículos dar todos los detalles necesarios para establecer una destilería agrícola, sin necesidad de la intervención de alguna persona muy versada en dichos trabajos, á diferencia de lo que hemos podido hacer con algunos otros ramos de la producción agrícola de que nos hemos ocupado ya. El arte de la destilación ha hecho tales adelantos en poco tiempo, que solo quienes, además de conocerla prácticamente, han seguido paso á paso todos los nuevos descubrimientos, pueden tener un conocimiento exacto de ella. Además, es necesario tener en cuenta, relativamente á la industria de que nos ocupamos, que después del mejor acierto en el sistema de aparatos y en su instalación influye también mucho en el resultado el conocimiento de las condiciones de la comarca en que haya de situarse. Establecimientos tenemos en nuestro país, que habiendo venido enteramente ajustados á los modelos que existen en el extranjero, con buena maquinaria y aparatos, han debido después modificarse considerablemente, cosa que no hubiera sucedido, si previamente se hubieran tenido en cuenta las condiciones de las primeras materias que podían emplearse.

Nuestro objeto debe en el presente asunto reducirse á dar á conocer el modo cómo deberían establecerse en nuestra nación las destilerías agrícolas empleando las primeras materias existentes, y las que, cultivándose aún en pequeña escala, son susceptibles de mayor incremento, con el fin de dar una idea exacta de la forma en que debe explotarse el negocio.

Acaso no falte quien estrañe la facilidad con que los conocimientos relativos al arte de la destilación han podido desarrollarse entre los habitantes del campo en los países donde hoy se produce el alcohol en gran escala, como son los anteriormente citados en Europa y los de los Estados-Unidos de América. Esto, en efecto, puede causar estrañeza á todos aquellos que, conociendo la poca afición que en general se nota en nuestros propietarios á toda clase de adelantos, no estén enterados al mismo tiempo de los capitales gastados en el extranjero en la creación de grandes establecimientos experimentales para todas esas industrias, y que existen sobre todo en Berlín. En estos centros, cuya creación se debe, tanto al interés que por el adelanto del país demuestran los gobiernos, como al espíritu de sociabilidad que existe entre los fabricantes, al objeto de lograr lo que al progreso de sus negocios puede convenir, todo el que quiera invertir capitales tiene un medio de adquirir previamente los conocimientos que necesita. De este modo es rara la falta de éxito en los negocios emprendidos, á lo que también ha contribuido especialmente la paternal solicitud con que los gobiernos procuran favorecerlos, ya por medio de leyes arancelarias, ya procurándoles nuevos mercados, valiéndose para ello de todos los medios imaginables.

Al objeto de que aprovechando las probabilidades, mejor dicho, seguridad de éxito, que en nuestro país ofrece la industria de la destilación, desde el momento que los gobiernos, libres de preocupaciones de escuela y de los compromisos contraídos en funestos tratados de comercio, comprendan lo que conviene á los intereses de la nación, vamos á explicar brevemente el modo como debe establecerse la destilería agrícola, aprovechando las diferentes materias pri-

meras que poseemos ó son susceptibles de mayor incremento. A este fin nos valdremos de los planos representados en las figuras 88 y 89, los cuales se refieren á una destilería tal como las monta la casa P. Kill de Colonia-Bayenthal para una producción diaria de 5 á 10 hectólitos de alcohol de patata, cereales ú otra materia que necesite sacarificarse.

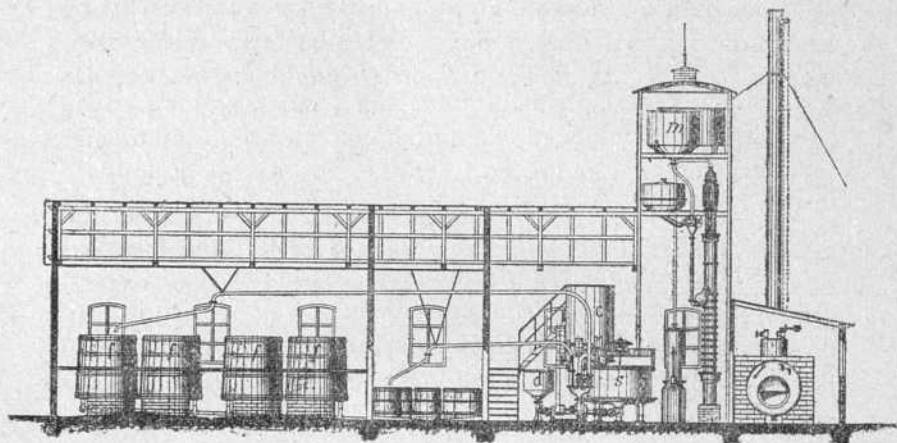


Fig. 88.

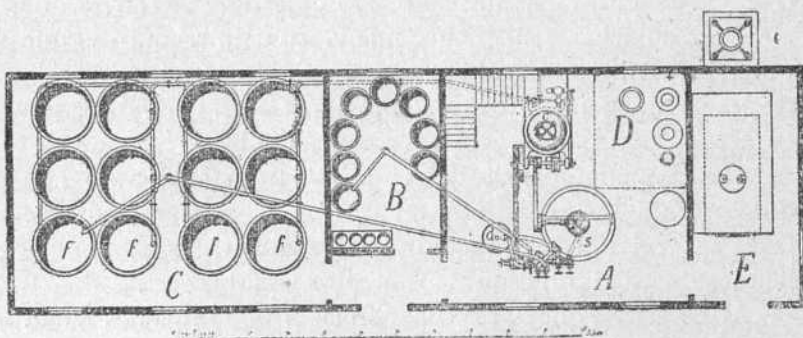


Fig. 89.

Conviene advertir que en las destilerías agrícolas del extranjero para la sacarificación de las materias amiláceas, como son los granos y principalmente la patata, se procuran el malte en las destilerías industriales, lo que da alguna ma-

yor facilidad en las operaciones. En nuestro país, por lo menos de momento, convendrá producirlo en la misma destilería agrícola. Como esta materia se emplea hoy sin tostar, y se puede obtener en todos tiempos valiéndose de la ventilación forzada, no ofreciendo el inconveniente de las largas y costosas manipulaciones que exige la fabricación del malte seco, no habría dificultad en obtenerlo en pequeña escala en las destilerías agrícolas, á cuyo efecto bastaría añadir á los locales *A, B, C, D, E*, fig. 89, un pequeño sótano con las balsas para la germinación, á las cuales llevaría la corriente de aire forzado, un pequeño ventilador movido por la máquina de vapor que siempre debe existir en el local *A*.

Los granos que pueden emplearse en la fabricación del alcohol son principalmente el maíz y el arroz, cuyo empleo es ventajoso desde el momento en que los aranceles permitan su entrada en la Península á bajo precio. Han dicho algunos, que teniendo necesidad del alcohol industrial para el encabezamiento de nuestros vinos, no venía al caso el tratar de poner trabas á la entrada del alcohol extranjero, por cuanto en último resultado su fabricación en nuestro país, empleando granos extranjeros, era una industria exótica y que no tenía razón de ser. De desear fuera, en efecto, que pudiera saldarse la actual importación con productos obtenidos en el país con primeras materias de nuestros campos; pero mientras tanto no pueda imponerse alguna traba á dicha importación que haga algo más remunerador el cultivo de la viña y de los cereales, creemos que debería favorecerse la producción nacional del alcohol, aunque sea empleando en ella cereales extranjeros, en cuyo caso siempre quedaría para nosotros la mano de obra, de la cual podrían mantenerse algunos centenares de obreros (1). Algún beneficio supone además el engorde del ganado en que pueden emplearse los residuos, y los abonos que quedarían para la agricultura.

Entre los cereales que podrían importarse del extranjero

(1) Unas 130 fábricas podrían funcionar todo el año para producir el alcohol industrial que en estos últimos años se ha importado del extranjero.

para la producción del alcohol, uno de los que merecen la preferencia es sin duda el arroz, cuyo grano mientras cuesta de cultivar 82 pesetas por fanegada de tierra en el reino de Valencia, en la India sólo tiene de gastos igual superficie de terreno; ¡8 pesetas! Calcúlese por lo tanto las favorables condiciones con que puede obtenerse el alcohol de este cereal favoreciendo un poco su entrada los aranceles (1).

Tanto si son los cereales como si es la patata la primera materia empleada, la marcha de los aparatos representados en las figuras 88 y 89 es la siguiente. Si se trata de patatas, deben previamente lavarse bien y los cereales se limpian en aparatos á propósito. Después se cuecen y empastan por medio del vapor en el cocedor Henze C. El vapor entra en este aparato á unas 3 atmósferas de presión, á voluntad por arriba, por enmedio ó por la parte inferior, que tiene la forma de un embudo unido al fondo del aparato.

Trasformados que estén los granos ó patatas en papilla, dejando entrar vapor por la parte superior del aparato, comprime la masa y la obliga á salir por la parte inferior, yendo á parar al aparato sacarificador s, donde mezclado con malte verde, previamente triturado con agua en el aparato D, y elevando gradualmente la temperatura hasta 75° C. y dejándolo después algún tiempo en reposo, quedan convertidos en azúcar fermentescible. Algunos aparatos sacarificadores llevan en su interior un serpentín refrigerante, á fin de que por medio de la circulación del agua fría en su interior pueda rebajarse la temperatura del mosto á unos 18° C antes de enviarlo á las cubas de fermentación f, á cuyo efecto hay al pié de este aparato una bomba movida al vapor, con la cual puede verificarse fácilmente este trasiego. Si la cuba de sacarificación no lleva refrigerante, el enfriamiento del mosto debe verificarse en aparatos especiales que se construyen de varias formas. El mosto se hace entrar en fermentación

(1) El arroz rinde 41 L. de alcohol absoluto los 100 kgs., mientras que el maíz generalmente sólo da de 28 á 32, según su clase y procedencia.

añadiéndole la levadura, para cuya preparación tenemos dispuesto el local señalado con la letra *B*.

Una vez los mostos han fermentado, por medio de una cañería general van á parar á la bomba de que se ha hablado ya, la cual los eleva al depósito superior *m* del que pasan al aparato de destilación instalado en el local *D*.

Después de lo dicho, para completar la descripción de una destilería de esta naturaleza, falta añadir que para guardar la vinaza que sale del aparato de destilación, á fin de emplearla en la alimentación del ganado, ha de haber varios depósitos, que en general consisten en unos toneles colocados á cierta altura con objeto de poder llenar fácilmente los recipientes ó vasijas con las cuales se trasportan á las dependencias donde está el ganado. No están dichos depósitos representados en las figuras. En *E* hay el generador que alimenta una pequeña máquina de vapor instalada en el local *A* que sirve para la elevación del agua y para los trasiegos de que se ha hablado, y suministra al mismo tiempo el necesario á los aparatos de cocción, sacarificación y destilación mencionados, siendo este último el que más gasta.

Si en lugar de las materias referidas quiere emplearse la cotufa ó topinambour, *nyámara* en catalán, no se necesita sino añadir algunos aparatos, bastando para comprender el modo de trabajar las siguientes aclaraciones.

Dicho tubérculo debe previamente, después de bien lavado, reducirse á pulpa por medio de un rallo ó raspa, después de lo cual sufre una primera presión en una prensa continua de cilindros (que puede ser del sistema Champonnois), pasa luego de un macerador, y después de macerada se prensa nuevamente (puede servir la misma prensa). El jugo de la segunda presión sirve para mojar la pulpa cuando se ralla y el de la primera presión ha pasado á unos depósitos.

El jugo de la primera presión debe ahora sacarificarse por medio de un ácido mineral á alta presión (á 3 atmósferas), y para ello puede servir el cocedor Hencé de que se ha hablado. Después se enfría á 36° C. y conduce á unos depósitos donde se neutraliza antes de pasar á las cubas de fermenta-

ción *f*, que también son las indicadas en las figuras anteriores, lo propio que el aparato de destilación.

Los residuos, empleando la cotufa, no son las vinazas, sino las pulpas que dejan las prensas.

La cotufa contiene cierta cantidad de sustancia fermentescible, pero lo que principalmente contiene es *levulina* é *inulina*, que por medio de la sacarificación se transforman en lebulosa y glucosa fermentescibles, rindiendo en conjunto de 8 á 9 litros de alcohol puro por 100 kilogramos de cotufa.

Por las anteriores indicaciones puede comprenderse que empleando la cotufa se necesitará añadir al plan representado en las figuras 88 y 89 un nuevo local, que ha de ser bastante capaz, en el cual se colocarán el aparato lavador, los rallos, las prensas, la cuba ó aparato de maceración, los depósitos de jugo y los de neutralización. Estos últimos podrían emplazarse en el piso, toda vez que para ir á las cubas de fermentación el líquido debe elevarse por medio de bombas.

Si se han de emplear frutos, un nuevo local será también en general necesario, además de los indicados en las figuras, variando su disposición y aparatos según los frutos de que se trate. Si fueran higos chumbos los frutos que se han de emplear, las operaciones son las siguientes: 1.^a Prensado sin estrujarlos previamente y mejor después de estar estrujados. 2.^a Sacarificación por un ácido á alta presión como trabajando con la cotufa, pudiendo servir el mismo aparato. 3.^a Enfriamiento del mosto. 4.^a Neutralización. 5.^a Fermentación. 6.^a Destilación. (Para varias de estas operaciones pueden servir los mismos aparatos indicados en las figuras 88 y 89). Los residuos de los higos chumbos consisten en la masa sólida que dejan las prensas.

Empleando higos comunes secos, cuyo fruto puede servir para destilar, tanto en las Islas Baleares donde se cosecha en abundancia y donde se han ensayado para la producción del alcohol con muy buenos resultados, como en las provincias de Almería, Alicante y Murcia en que también la higuera común crece y produce con abundancia aún en los terrenos más pobres, casi sin labor ni abono de ninguna clase, las

operaciones son las siguientes: 1.^a Maceración en caliente, á cuyo objeto se dispondría en el local A un tren de 4 cubas con serpentín para calensar por medio del vapor. 2.^a Enfriamiento. 3.^a Fermentación. 4.^a Destilación. Los residuos son los higos que al salir de las cubas de maceración deben prensarse, con lo que se conservan mejor.

Empleando los higos comunes en estado fresco al salir de la planta, puede también seguirse el procedimiento de maceración, siendo en este caso imprescindible la operación del prensado, que debe practicarse poniendo el fruto en seras de esparto ó sacos de lienzo, como se hace con la aceituna.

Los higos comunes secos dan un rendimiento de 18 á 26 litros de alcohol por 100 kgs. de fruto. En estado fresco solo vienen á dar la mitad de aquella cantidad. En vista de estos datos podrá creerse á primera vista que no es conveniente el empleo del fruto de la higuera al salir de la planta; pero quien conozca lo costoso de las manipulaciones y los inconvenientes que tiene la desecación de este fruto, tal como hoy se practica en los pueblos rurales, desde luego preferirá emplearlos frescos. Un medio hay con todo que adoptaremos siempre que hayamos de montar una destilería de esta naturaleza en edificios de nueva planta, y consiste en la construcción de una estufa ó secador artificial, aprovechando sin aumento de gasto alguno el calor de los productos de la combustión del hogar del generador antes de dirigirse á la chimenea. Si bien el empleo del calor artificial por lo menos á los 50 ó 60° C. perjudicaría algo el fruto que no tendría tan buen gusto si había de emplearse como artículo comestible, no ofrece inconveniente alguno si ha de servir para la producción de alcohol, aumentando en cambio el rendimiento casi tanto como la desecación natural, sin otras manipulaciones que las necesarias para entrarlo y quitarlo del secador. Sobre todo es ventajoso el empleo del calor artificial en épocas de lluvia, en que el fruto en las higueras ha estado sometido á un continuo lavado que le hace perder una gran cantidad de azúcar, enriqueciéndose otra vez si se le somete á la desecación, á cuyo recurso habría de acudirse forzosamente si se traían á la fábrica tal cantidad que no pudieran emplearse todos de una vez.

En el caso de tener que almacenar los higos secos en la época de la cosecha para irlos empleando después, ténganse presentes las instrucciones que al efecto hemos dado anteriormente tratando de los fruteros.

Muchos que han ensayado los higos comunes frescos, así como algunos otros frutos, no han obtenido gran resultado, marchándoles muy mal las fermentaciones, según también hemos tenido ocasión de comprobar por medio de algunas experiencias. Semejante inconveniente se vence fácilmente sometiendo los mostos antes de la fermentación á la acción del vapor á alta presión con un ácido, según se hace con la cotufa. Después se neutraliza, dejando el mosto ligeramente ácido.

Si había de establecerse una destilería de vino, lo que supondría una regular existencia de dicho caldo en la localidad, los aparatos quedarían reducidos á varios toneles para almacenarlos, alambique de destilación, depósitos de alcohol y generador de vapor.

Refinación del alcohol.—El alcohol de primera destilación en aparatos continuos, cualquiera que sea la primera materia empleada, debe refinarse después en grandes alambiques no continuos, es decir que permitan el fraccionamiento de los productos. Los alcoholes obtenidos por medio de aparatos continuos, cualquiera que sea el número de destilaciones que hayan sufrido, siempre contienen gran cantidad de sustancias etéreas que hierven á menos de 78° C., temperatura á que hierve el alcohol etílico, así como aceites pesados que destilan á temperaturas más elevadas, variando la cantidad de estas sustancias infectas según la materia de que procede el alcohol. Únicamente cuando se emplean vinos de buena calidad ó jugos de frutos obtenidos con todo el esmero debido pueden las sustancias etéreas que hierven á menos de 78° C. favorecer las buenas cualidades del alcohol: los aceites pesados siempre son perjudiciales, y únicamente por medio de alambiques no continuos pueden separarse.

Deben, pues, considerarse como impuros y nocivos todos los alcoholes sin refinar en aparatos no continuos que se fabrican en los pueblos rurales por medio de aparatos

continuos aun los procedentes de vino, por ser este generalmente averiado, que no sirve para el consumo como bebida. Para divulgar los conocimientos relativos á la refinación de los alcoholes, cuestión interesantísima en la actualidad, ya bajo el punto de vista comercial, ya por lo que afecta á la pública salubridad, hemos creído conveniente ocuparnos de este asunto con alguna detención añadiendo para mayor claridad los resultados de las experiencias que tuvimos ocasión de practicar hará unos seis años en la destilería de la *Sociedad Agrícola industrial y comercial de Manacor*.

El aparato de refinación que funciona en esta destilería procede de la casa Pauckhs de Berlin, consistiendo la caldera en un gran recipiente de dos compartimientos, provisto el superior de tres sombreros rectificadores, columna, tubo ascensor y los refrigerantes necesarios. La marcha de este aparato que funciona con vapor y cantidades de productos obtenidos, se deduce de las siguientes experiencias:

1.º Refinación de alcohol de orujo obtenido por destilación directa. Los alcoholes obtenidos por la destilación directa del orujo en alambiques sencillos sin columna rectificadora sólo contienen de 16 á 20 % de alcohol absoluto y abundante cantidad de materia oleaginosa. Para conseguir una buena refinación es conveniente pasarlos primero por el aparato de destilación continua, preparando después la carga en el depósito lavador según las instrucciones dadas anteriormente.

Carga 5.000 Lits. de 50 %, resultando:

Producto de buen gusto marcando. .	97 %.	2.200 Lits.
Id. que necesita de segunda refinación.	90 %.	190 »
Id. de mal gusto de.	80 %.	250 »

2.º Refinación de alcohol de vino prensado. La carga como anteriormente 5.000 Lits. de 50 %, siendo la marcha del aparato como sigue:

A las 5 m. se le dió vapor.

A las 6,10, salió el alcohol por la probeta del primer condensador.

» » 6,27, salió por la probeta del 2.º condensador.

» » 7,25, empezó á recogerse el alcohol de buen gusto, grado 40 $\frac{1}{4}$ Cr.

» » 5, t. empezó á recogerse el alcohol en el depósito lavador. (2.ª vez).

» » 5,55, fué al depósito de las flemas, grado 36 Cr.

» » 6,30, fine la operación.

3.º Refinación de alcohol de higos comunes: carga como de costumbre.

A las 5 se dió vapor al aparato. Al llegar el alcohol á 40º Cr. en un tubo de ensayo con doble volúmen de ácido sulfúrico dió una coloración amarillo de oro claro en medio. A 41º $\frac{1}{4}$ Cr. coloración apenas perceptible, recogiénose como alcohol de buen gusto.

A las 5 t. grado 40, coloración con el ácido sulfúrico amarillo claro, se recogió en el depósito lavador. A los 36º Cr. al depósito de las flemas.

A las 6, 7' termina la operación.

El alcohol de buen gusto no debe dar coloración alguna con doble volúmen de ácido sulfúrico en un tubo de ensayo; solamente se forma en medio un anillo blanco turbio. Muchos alcoholes que circulan en el comercio, dan sin embargo un anillo más ó ménos coloreado, debido á la falta de refinación, aun los mismos alemanes que pasan por bien elaborados (1).

(1) El ácido sulfúrico y la potasa en disolución son los reactivos que según la actual *Ley de alcoholes* deben emplearse para reconocer la pureza de los mismos.

Los alcoholes impuros con aplicación á usos industriales deben desnaturalizarse antes de salir de las aduanas ó de las fábricas con aceite de petróleo, y en caso de preferirlo sus dueños, con alcohol metílico ó espíritu de madera con arreglo á las prescripciones siguientes:

1.ª El alcohol metílico destinado á la inutilización de los alcoholes, debe contener por lo menos 65 por 100 de alcohol metílico

4.º Refinación de alcohol de orujo obtenido por mace-
ración en caliente. Carga 5.682 L. de 50 por 100.

Aparato en marcha á las 4 h. m.

Principió á salir el alcohol por la probeta del 1.º con-
densador á las 4,50'.

Principió á salir el alcohol por la probeta del 2.º conden-
sador á las 5,5'.

Se empezó á recoger el alcohol en el depósito lavador á
las 6,30', grado 38 Cr., teniendo buen aroma y gusto un po-
co picante.

A las 6,75' grado 40 $\frac{1}{4}$; con ácido sulfúrico en un tubo de
ensayo daba un anillo amarillo de oro, buen aroma, algo pi-
cante.

A las 7 h. grado 40 $\frac{1}{2}$ Cr. anillo como anteriormente.

" 7,20' " 41 " " solo perceptible.

" 7,40' " 41 " recogido como bueno, anillo
solamente perceptible.

" 8,20' " 41 " no daba coloración con el
ácido sulfúrico.

" 8,45' " 41 $\frac{1}{2}$ " Id. id. id.

" 3, h. t. " 41 $\frac{1}{2}$ " no daba coloración con el
ácido sulfúrico.

" 5,15' " 41 " Id. id. id.

" 5,25' " 40 $\frac{3}{4}$ " anillo muy ligeramente colo-
reado.

" 5,30' " 40 $\frac{1}{2}$ " Id. id. id.

" 5,32' " 40 $\frac{1}{4}$ " sabor algo picante, al depó-
sito lavador.

" 5,35' " 40 " anillo amarillo claro.

" 5,45' " 35 $\frac{1}{2}$ " al depósito de las flemas.

A los 23 grados Cr. empezó á salir blanco turbio.

puro y 35 por 100 á lo más de materias estrañas entre las cuales la
acetona debe figurar por 20 á 25 por 100.

2.ª La cantidad de alcohol metílico que deberá emplearse, será
de 10 partes por 100 del alcohol que se trate de desnaturalizar.

3.ª El alcohol desnaturalizado podrá emplearse en cualquier in-
dustria, menos en la confección de bebidas y alimentos.

A las 6 h. 25' termina la operación.

Resultado:

Alcohol absoluto contenido en la carga del aparato de refinación. . . .	2.841 L.
Separado de buen gusto, absoluto. . .	2.200 L.
Depósito lavador id. . . .	140 "
Flemas del principio id. . . .	355 "
Id. del último id. . . .	140 " 2.835 "

Se deduce de los anteriores datos que entre el alcohol contenido en la carga del aparato y el que resulta de la refinación hay una diferencia de 6 L. que sería una pérdida. Creemos sin embargo, que esta diferencia puede muy bien provenir de pequeños errores inevitables al tomar los datos del alcohol separado en los diferentes depósitos ó de su graduación. Duplais en su Tratado de alcoholes, hace no obstante notar que la pérdida es efectivamente del 5 por 100 de alcohol puro en dicha operación.

El alcohol de buen gusto se empezó á separar en esta operación al marcar el alcohómetro 41° Cr. Otras veces, según el alcohol que se refina, puede empezar á recogerse al llegar á los 40°, ó á lo más á los 40 ¹/₄. El contenido del depósito lavador se guarda para otra refinación, las flemas del principio se someten á procedimientos especiales de rectificación y las del último van al pozo para volverlos á destilar.

Acerca de cual sea el procedimiento más ventajoso para rectificar las flemas del principio de la refinación, hay varias opiniones. En muchas fábricas se venden tal como salen del aparato, y como es consiguiente á bajo precio; y esto no solo sucede en nuestro país donde no es de extrañar la falta de conocimientos científicos, sino también en Alemania, según hace poco nos aseguró el Sr. Pieper, ingeniero de la casa Paucksch. En muchas fábricas constituyen un verdadero embarazo, acostumbrando preguntarse los destiladores mutuamente con no poco interés, el empleo que se les da en su fábrica respectiva. Han sido varios los procedimientos ensayados por el que suscribe, sin lograr resultado de algunos,

pero de otros se ha conseguido el éxito más satisfactorio, científica y económicamente. La carga de la anterior refinación contenía 772 litros de 88°_{10} = 679 lits. alcohol absoluto de flemas procedentes de operaciones anteriores, sometidas precisamente á una enérgica oxidación, á pesar de lo cual solo han resultado 355 litros, es decir, poco más de la mitad; el alcoholómetro que otras veces tardaba mucho á llegar á los 40° Cr., entreteniéndose durante largo rato entre 27° y 33° , subió esta vez rápidamente, no despidiendo las flemas del principio el olor etéreo y sofocante de otras veces. Si no hubiera sido por dicha cantidad de flemas, el alcohol de buen gusto obtenido, habría sido en mayor proporción, aun siendo procedente de orujo. Refinando alcohol de vino, la proporción entre los diferentes productos de la operación, es la siguiente:

Alcohol refinado.	100	
Producto de buen gusto.	85	
Flemas del principio.	10	
Id. del último.	5	100

FABRICACIÓN DE AGUARDIENTES ANISADOS.

La industria del aguardiente anisado es de las más importantes en los pueblos rurales, por el gran consumo que se hace de este producto, comunmente elaborado del modo más rutinario y defectuoso, motivo por el cual creemos conveniente tratarla con alguna extensión.

Sin embargo de ser una industria fácil y que puede estar al alcance del menos instruido, cuando se consigue fabricar un producto de medianas condiciones, casi siempre se procura rodearlo de cierto misterioso secreto á fin de alcanzar fama, al igual que suele suceder con otras industrias químicas, que ejercen hombres empíricos con solo algunos cono-

cimientos que han pasado de padres á hijos; ocurriendo además que una vez hecha la propaganda del negocio, en cuanto se ha reunido numerosa clientela, pierde el producto gran parte de su mérito, aventajando apenas al que puede fabricar el más atrasado alambiquero de aldea. El público, por lo común, poco enterado de las condiciones que debe reunir este producto, se aviene fácilmente con lo que se le da, mientras no conoce otro mejor; entre tanto es poco conocida una industria que ejercida con los debidos conocimientos podría proporcionar la subsistencia á numerosas familias. Para ponerla al alcance de todo el mundo, dándola á conocer por medio del presente tratado, reasumiremos brevemente lo que necesita saber el fabricante de aguardientes anisados para elaborar un producto de buenas cualidades, quedando reducido á tres puntos: condiciones que han de reunir las primeras materias, aparatos empleados y marcha del trabajo.

Condiciones que deben reunir las primeras materias.—Las primeras materias empleadas en la fabricación del aguardiente anisado son el alcohol, el azúcar, agua, anís y otras sustancias aromáticas. De la primera de estas sustancias dependen principalmente las condiciones que luego reúne el producto elaborado. Si el alcohol empleado es bien refinado, es decir, si no toma coloración por medio del ácido sulfúrico ni la potasa, según se ha dicho al tratar de la refinación, puede obtenerse siempre un aguardiente inmejorable; si al contrario, no se tiene reparo en emplear alcoholes de bajo precio ya de los llamados industriales, ya de los que suelen elaborarse en los pueblos rurales con vinos de mala calidad, y que además no se refinan en buenos aparatos, el producto no puede menos que ser detestable y perjudicial para la salud de las personas que lo usan, aún en pequeñas dosis, porque siempre contendrá gran cantidad de aceite de *fusel* y otras sustancias venenosas que se hallan en los alcoholes mal refinados.

En cuanto al anís y otras sustancias aromáticas, debe procurarse que sean de buena calidad y limpias de polvo y bien conservadas en parajes secos y no muy aireados. El azúcar debe ser blanco y bien refinado.

Aparatos.—La fabricación del aguardiente anisado, tiene lugar en alambiques comunes calentados á fuego directo y mejor al vapor. Estos alambiques deberán estar perfectamente limpios, y á ser posible no se emplearán para otros usos, sobre todo para destilar líquidos de mal sabor. Si para la refrigeración se dispone de un buen caudal de agua clara y limpia, se obtiene mejor producto que si el agua es escasa.

Mr. Egrot de París construye* unos aparatos continuos de destilación para vinos, con anisado al mismo tiempo. Nosotros hemos trabajado con estos aparatos, distando mucho de haber quedado satisfechos, debido sin duda á no ser posible la maceración prévia de las sustancias aromáticas, y á que los vapores alcohólicos, al propio tiempo que se llevan la esencia del anís, arrastran en mayor cantidad, que por el método ordinario, las demás sustancias volátiles que dicha semilla contiene, impurificando el producto.

Marcha de las operaciones.—A ser posible el día antes de poner en marcha el alambique de anisar, se carga con él alcohol, agua, anís y otras sustancias aromáticas, dejándolas en maceración toda la noche, templando un poco el contenido del alambique, sobre todo en invierno, si es posible.

El alambique se pone en marcha aumentando el fuego ó dando el vapor poco á poco, debiendo poner gran empeño en separar las primeras cantidades de aguardiente condensado hasta que el areómetro pase de los 25°, y lo mismo debe practicarse al final de la operación antes de llegar á los 20°; reuniendo estos productos para añadirlos al contenido de otra carga. Estos productos contienen los éteres y aceites del anís, de sabor acre y picante, y á veces hasta partículas de cardenillo, sobre todo los del principio de la operación.

La cantidad de anís y otras sustancias aromáticas varía según las clases de anisado conforme á las siguientes recetas que empleábamos en la destilería de la *Sociedad Agrícola de Manacor*:

ANISADO ORDINARIO

25 litros alcohol de 41°

100 litros agua.
2 kg. anís.
pequeñas cantidades de raíz de iris de Florencia y coriandro.

ANISADO DOBLE

Las mismas cantidades de alcohol y agua y doble cantidad de anís.

ANISADOS SUPERIORES

Se sustituye comunmente el anís ordinario por el estrellado. Anís ordinario, hay de diferentes calidades y precios, pudiéndose emplear unos ú otros según el precio á que se venda el producto. Las otras sustancias aromáticas que se añaden suelen variar mucho, empleándose, además de la raíz de iris de Florencia y coriandro, la nuez moscada, almendras amargas, hinojo, palo sassafrás, grana de ambrete, etc.

El producto obtenido por destilación suele marcar de 30 á 35 grados. Algunas veces se envía sin otra preparación á los espendedores al menudeo; pero en la generalidad de los casos se prepara de antemano rebajándolo hasta 19 ó menos grados, añadiendo agua y azúcar blanco disuelto en caliente, filtrando después cuidadosamente en unos conos de filtro con carbón animal bien lavado y clara de huevo.

Esta última operación influye mucho en la buena calidad de los anisados; da transparencia al licor y sobre todo separa las pequeñas cantidades de aceites que hubieren pasado durante la destilación, así como otros varios productos que lo infectan, operación que por otra parte descuidan y hasta desconocen muchos fabricantes de aguardientes anisados poco escrupulosos y menos enterados de la industria que ejercen, sin que las autoridades, Juntas de Sanidad y otras corporaciones encargadas de velar por la pública salubridad, se tomen la molestia, como sucede en otros países, de dictar las medidas que debieran garantizar al consumidor contra el desmedido deseo de lucro ó ignorancia del fabricante.

Tales son reasumidas brevemente las instrucciones y da-

tos que puede necesitar el que quiera dedicarse á la fabricación de aguardientes anisados, industria que aún cuando esté generalizada en las distintas localidades de nuestro país, no dudamos en augurar buenos resultados en el negocio para cualquiera que la estableciera en las debidas condiciones, pues como puede fácilmente inferirse de lo dicho, más que aumento de gastos, una fabricación esmerada es lo que se requiere para acreditarse en el negocio, que no es tampoco como otros que necesitan larga práctica y crecidos desembolsos. Por último, hay en esta industria una gran ventaja para el fabricante inteligente y laborioso y es que la fama del consumidor acredita fácilmente sus productos, adquiriendo en poco tiempo la clientela de los demás fabricantes, pues no hay producto en que el consumidor note más fácilmente la diferencia en la calidad que nunca puede compensarse con la diferencia de precios, ya que como se ha dicho depende más que de otra cosa del sistema ó manera de trabajar y de la inteligencia del fabricante.

ALMAZARAS.

Daremos el nombre de almazaras á los locales que en las explotaciones agrícolas están destinados á la fabricación y conservación del aceite (1).

No es lo común que en las comarcas olivareras cada propietario tenga los útiles necesarios para la elaboración de los aceites que cosecha, escepto en Andalucía, donde existen fincas de gran importancia. Un sólo molino suele ser suficiente en muchos lugares de poco vecindario, y de él se sirven todos los cosecheros mediante el cánón convenido, efectúan-

(1) El *Diccionario de la Academia* dice que con el nombre de almazaras se designa en las provincias de Valencia y Murcia los molinos de aceite.

dose las diversas operaciones que comprende la elaboración del aceite, del modo más rutinario en la mayoría de los casos.

En Andalucía, Aragón y en alguna otra comarca se han establecido verdaderas fábricas, efectuándose en ellas todos los trabajos del modo más perfecto, consiguiéndose así no pocos adelantos en un ramo de riqueza, que es de los más importantes de nuestro país; y si bien en algunos puntos se ha desatendido el cultivo del olivo reemplazándolo por el de la vid, que de momento parecía más reproductivo, parece que debe volver el día en que, á pesar de la competencia que le hace el aceite de semillas, adquiera de nuevo gran parte de su antigua importancia, pues según opinión de varios ingenieros, los manantiales de petróleo de cuyo líquido hoy día se hace general uso para el alumbrado particular, quedarán agotados dentro de un plazo de tiempo no muy largo.

La fabricación del aceite es una de las industrias en que más influye el buen método para la buena calidad de los productos, interesando que se propaguen las buenas prácticas que la experiencia ha sancionado, mereciendo por lo tanto elogiarse los escritos que á este efecto ha publicado el ilustrado ingeniero industrial D. Ramón de Manjarrés, perfectamente conocedor de dicha industria por haber vivido mucho tiempo en Andalucía. Tanto como los preceptos que recomienda el citado señor Manjarrés en una importante *Memoria sobre el mejoramiento de nuestros aceites y necesidad de presentarlos bien elaborados y clasificados*, hemos tenido en cuenta la disposición de los aparatos y marcha de las operaciones adoptadas en el establecimiento de una fábrica que en la hacienda del Excmo. señor Duque de Castro Enriquez acaba de realizar nuestro compañero don Guillermo G. de Guillen, también ingeniero industrial, después de haber tenido ocasión de ver todo lo más notable que existe en Andalucía para la obtención del aceite.

En la fig. 90 tenemos representado el plano de una fábrica de aceites, siendo para esta clase de instalaciones muy apropiada la disposición de tres cuerpos de edificio formando una doble escuadra, que es la forma adoptada en otra fábrica de aceites que Mr. Brieu estableció en Alcañiz (Teruel) hará

cosa de dos años y ha venido funcionando bajo la dirección de don Justino Tournier.

Almacenes de aceituna.—Recogida la aceituna, toda de una vez ó en dos ó tres y procurando que no esté mojada,

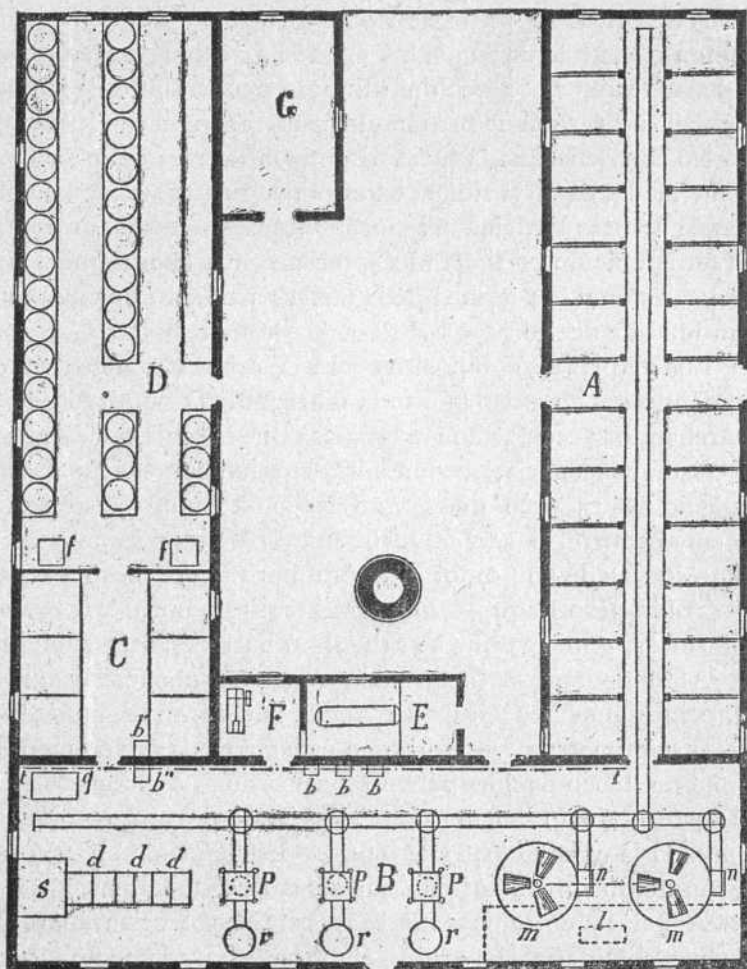


Fig. 90.

un poco antes de llegar á su completa madurez, pues si se deja pasar en los árboles pierde aceite, se lleva limpia de tierra, broza, etc., á la fábrica, y en ella se deposita por cla-

ses en los trojes ó algorines, que son unos compartimientos que por medio de tabiques de ladrillo ó madera se forman en un piso bien unido.

Los trojes ó algorines ocupan la sala *A* en número de 24, pudiendo almacenar aproximadamente unos diez mil hectólitros de oliva. El suelo de los algorines ha de tener inclinación hácia uno de sus lados donde hay una canal ó reguero á fin de recoger el alpechín ó líquido acuoso que escurre de las aceitunas y que de otro modo causaría en ellas perjuicios.

No conviene que la oliva esté mucho tiempo almacenada ó entrojada, como la tienen en algunos puntos de Andalucía, donde á veces la dejan así durante meses enteros, entrando en fermentación y llegando á formar una masa podrida ó casi enteramente averiada de la cual se saca solo una pequeña cantidad de aceite.

Los algorines ó depósitos para la aceituna que se va recogiendo deben existir en toda fábrica bien organizada, pues marchando la recolección más aprisa que la molienda, se hace preciso almacenarla, lo que no le perjudica, si sólo es por espacio de 15 ó 20 días, y en las condiciones esplicadas; antes al contrario se vuelve blanda y suelta más fácilmente el aceite. Debe con todo no amontonarse con tal espesor que su propio peso llegue á aplastar el fruto que ocupa las capas inferiores, y ménos que se caliente ó entre en fermentación.

Algunos autores aconsejan que para almacenar en los algorines mucha aceituna se puede ir colocando por capas de 15 centímetros, pisando bien estas capas á cuyo efecto se pone un lienzo encima para no tocar la aceituna con los piés. De este modo no tiene entrada el oxígeno del aire y no queda limitada la cantidad que se puede poner en cada algorín por razón del inconveniente de que acabamos de hablar.

Además de todos estos cuidados, es preciso, para las buenas cualidades del aceite, elaborar separadamente la aceituna caída de la cogida con la mano, la más madura de la que no lo es tanto, etc., y aun después de esto es necesario en el acto del prensado ir separando los aceites de 2.^a y 3.^a presión y el de aceitunas averiadas ó que han permanecido mucho tiempo entrojadas.

Lavado de la aceituna.—La operación del lavado de la aceituna se practica al salir de los trojes, á cuyo fin sobre los molinos *m m* situados en la sala *B* hay un entarimado en el que hay una ó dos máquinas lavadoras *l*, desde las cuales pasa la oliva á las tolvas de los referidos molinos.

Molienda.—Antes de empezar la elaboración del aceite, y lo mismo al terminar, deben lavarse perfectamente todos los utensilios y máquinas, restregándoles bien con una legía hecha con 50 litros de agua y 4 libras de sal sosa, pues el aceite que quedara impregnado en dichos aparatos se enranciaría y comunicaría mal sabor al de la cosecha siguiente.

Entre tanto se hacen ensayos para emplear en la molienda máquinas que separen y transformen la pasta en pulpa dejando intacto el hueso, se siguen empleando los molinos donde se aplasta todo á un tiempo. Estos molinos son de una ó dos piedras verticales que llegan á tener 2 metros de diámetro por 30 centímetros de grueso, girando sobre otra horizontal ó durmiente, ó bien de rulos cónicos en número de 1, 2, 3 ó 4. Lo más generalizado en la actualidad son los molinos de rulos *m m*. Estos se construyen de hierro fundido ó de piedra de dimensiones y peso variable. Algunas veces para graduar su peso se hacen huecos estos rulos y se pone dentro arena bien apretada. Los de 4 rulos que pueden funcionar con una sola caballería suelen moler unos 40 celemines de aceituna en 45 minutos.

En los talleres del extranjero se construyen molinos de aceite en que la trituration se verifica por medio de cilindros, siendo probable que dentro de poco tiempo dichos cilindros vengán á sustituir á los actuales molinos, como ha sucedido en las fábricas de harinas. Las casas constructoras garantizan su resultado, y aun cuando no tuvieran otra ventaja sobre los actuales, siempre tendrán á su favor el reducido espacio que ocupan.

Junto á los molinos hay los carretones de hierro fundido *n*, en los que se carga la masa para llevarla á las prensas.

Prensado.—Las prensas *p* están á continuación de los molinos en la sala *B*, y en comunicación por medio de barras carriles, para mayor facilidad en el servicio.

En las Islas Baleares, en algunos puntos de Andalucía y sobre todo en el Urgel, úsanse todavía las antiguas prensas romanas de viga ó de *lliura* como las llaman en la última de las comarcas citadas, donde pueden aún verse en todos los molinos de aceite.

Consisten las prensas usadas en el Urgel, fig. 91, en una enorme viga que se forma con la reunión por medio de pernos

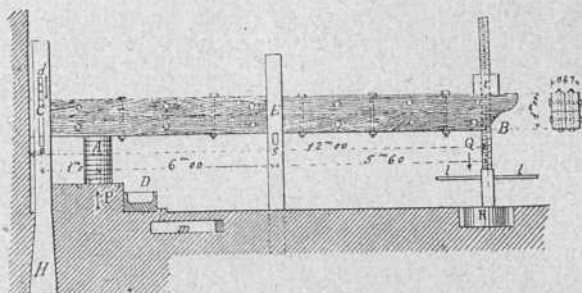


Fig. 91.

de cuatro piezas de grandes dimensiones ó sea de 12 metros ó más de largo y una escuadria entre todas de $1^m + 0'67$ convenientemente sostenidas entre montantes ó pies derechos C y E y el tornillo B enroscado en la piedra R.

El modo de funcionar de estas prensas es el siguiente: Una vez sostenida la viga por medio de los tres puntos de apoyo ya referidos, se monta la columna de capachos A, pasando después á poner los travesaños *d* y á quitar la pieza *s* del montante E, lo que se consigue facilmente haciendo subir un poco el extremo B por medio del tornillo dejándolo bajar después, en cuyo caso el peso de la viga gravita por entero sobre la columna de capachos ó cofines. Para aumentar el efecto útil, haciendo obrar el peso R, no hay más que dar algunas vueltas al tornillo en cuyo caso aquel queda suspendido obrando por sí sólo con una presión de 20 á 30 toneladas según el tamaño de la piedra.

Se logra facilmente, á medida que la columna de capachos va disminuyendo, que la viga se mantenga horizontal haciendo subir del extremo B por medio del tornillo y poniendo los travesaños *d* de los montantes C dejándolo bajar

después, en cuyas maniobras suelen emplearse tres hombres, ocupándose este personal al mismo tiempo de todos los demás trabajos del molino.

El prensado de un pie, en el cual suelen entrar tres y media cuarteras de 41'66 kilogramos que dan unas tres y media arrobas de aceite, dura 2 horas y media, después de cuyo periodo de tiempo ha escurrido ya el líquido pasando á montar otro pie.

A parte de la gran presión que con este sistema de prensas se consigue, tienen á su favor la facilidad con que puede arreglarse cualquier desperfecto sin necesidad de acudir á los talleres, lo que no sucedería con las hidráulicas, motivo por el cual en el país serán preferidas siempre por lo menos en todos aquellos puntos donde no existan fundiciones.

Hay después las prensas de husillo de todos sistemas movidas por medio de palancas ó engranajes. Girando el husillo dentro del cabezal puede bajar comprimiendo por medio de un plato los capachos.

Finalmente tenemos las prensas hidráulicas que por ser las más eficaces son las que hoy se usan de preferencia. Se obtiene con ellas una presión total de 350.000 ó más kilogramos.

Para el funcionamiento de las tres prensas hidráulicas *p*, representadas en el plano de la fig. 91 hay otras tantas bombas *b* en comunicación por medio de las correspondientes tuberías movidas por la trasmisión *tt* que recibe el movimiento de la máquina situada en *F*. Esta trasmisión, por medio de una correa subterránea, es la que hace funcionar el árbol que por debajo del suelo pone en movimiento los dos molinos *m*.

La cantidad de aceituna que pueden prensar estos diferentes aparatos es de 60 fanegas las prensas de husillo, á cuya cantidad llegan también algunas veces las de viga, y de unas 75 fanegas las hidráulicas, en 24 horas; no conviniendo empero mucha rapidez en las operaciones por la necesidad de dejar escurrir el aceite. La carga en cada prensada suele ser de 10 á 12 fanegas de aceituna.

Desmuñecado y reprensado.—Una vez la aceituna ha su-

frido una primera presión en frío, tal como sale de los molinos, dando el aceite de primera en una máquina *q* es desmenuzada y llevada otra vez junto á las prensas *p* donde es rociada con agua hirviendo en la cantidad de 4 ó 5 litros por capacho, volviéndola enseguida caliente á la prensa, á fin de que el aceite fluya mejor. Algunos remuelen el orujo antes de someterlo á esta segunda presión, de lo que sin embargo no hay necesidad empleando prensas hidráulicas. Para tener el agua caliente necesaria hay los recipientes *r*, á los cuales va á parar una tubería que lleva vapor del generador instalado en el local *E*.

En algunos casos suele repetirse la operación del prensado una tercera vez en iguales condiciones que la segunda, y no bastando todo esto, hasta se lava en unos pilones donde hay un agitador de paletas, pasando el agua después á unos pilones donde puede recogerse el aceite que sobrenada.

El aceite que sale de las prensas *p* pasa por medio de las correspondientes tuberías á los depósitos *d*, que comunican por el fondo dos á dos, con lo cual se consigue, que recibiendo el uno el aceite, vaya acumulándose el agua en el otro, puesto que siempre ocupa esta la parte más baja, pasando al llegar cierto nivel al depósito *s* en el que se acumula también cuanta se derrama ó cae en el suelo al mojar el orujo antes de la segunda presión al rededor de las prensas *p*.

Clarificación.—Por medio de la bomba *b''*, movida con la transmisión general, se traslada el aceite á los depósitos del local *C*, calentados á baño maría á una temperatura de 25 á 30 grados, lo que es muy fácil enviando á dichos depósitos el vapor del generador. Si no fuera por medio del baño maría, sería necesario para obtener la temperatura conveniente, montar en el local *C* una estufa.

En una obra escrita en Perpiñan en lengua castellana en el año 1626, hemos encontrado algunos curiosos medios para devolver al aceite sus buenas condiciones. Entre los principales tenemos los siguientes:

Derretir aceite con sal en partes iguales y mezclarlo con el que se quisiese conservar en la tinaja. Por este medio se

le quita el sabor á rancio si lo tuviere. Lo propio se consigue por medio del anís.

Para clasificar el aceite se recomienda el agua hirviendo mezclándolo bien en la tinaja y dejándolo luego en reposo y decantando. También se emplea con el mismo objeto la sal derretida con agua caliente, las heces del mismo aceite quemadas, la corteza y hojas de olivo machacadas con sal y puestas dentro del aceite en un talego.

Para quitarle todo mal olor pueden emplearse las aceitunas verdes, después de sacar el hueso, bien machacadas y amasadas; también sirven unas migajas de pan de cebada con sal.

Almacenes.—Una vez el aceite se ha clarificado, por medio de la bomba *b'* se traslada á las zafras ó recipientes de hoja de lata, hierro estañado, de barro, etc., de cabida total de 130,000 kilos en el local *D* donde se tiene hasta su venta. En países fríos convendrá caldear este local á fin de que su temperatura no baje de 5 grados C. con lo cual el aceite continúa despojándose. Luego sufre varios trasiegos, el primero en los meses de Marzo ó Abril. Para facilitar estos trasiegos sin agitar el poso deberá tener la zafra un grifo á 20 ó 30 centímetros del fondo.

A la entrada del local *D* tenemos dos filtros *F*, conviniendo pasar por ellos todos los aceites de segunda y tercera presión y á veces hasta los de primera.

La filtración de los aceites debe practicarse á una temperatura de 18 á 20° C., pues á bajas temperaturas pierden parte de su fluidez y en lugar de ganar adandonan parte de la margarina que es uno de sus principios constituyentes.

Administración y Taller.—En una fábrica de cierta importancia es necesario un taller *G*, que situamos dentro del patio, si bien en la fábrica de Alcañiz, tanto el taller como las oficinas y habitaciones del administrador están á continuación del cuerpo del edificio *B*, el taller en un lado, y estas últimas dependencias en el otro. En nuestro proyecto las suponemos establecidas en un piso que fácilmente puede construirse sobre dicha cuadra *B*.

FÁBRICAS DE ACEITES DE SEMILLAS.

La fabricación del aceite de semillas tiene gran importancia, sobre todo en los Estados Unidos de América donde hay fábricas para emplear la del algodón en cuya instalación se ha invertido millón y medio de pesetas, pudiendo consumir diariamente 120 toneladas de primeras materias de las que resultan 4.560 galones de aceite ó sean 90 barriles, más 40 toneladas de pasta como residuo que sirve para combustible ó para la alimentación, especialmente del ganado vacuno destinado á la producción de la leche.

Los aceites de algodón se emplean para falsificar los de oliva y hasta sustituyen á estos como comestible en algunas regiones del continente europeo entre las gentes pobres, para falsificar jabones y para la confección de toda clase de engrases de maquinaria.

El aceite de cacahuete se fabrica especialmente en la región valenciana; y en Barcelona mismo tenemos fábricas de aceite de semillas que trabajan en gran escala, empleando la del lino, colza, sésamo, ricino y cáñamo.

La instalación de una fábrica de aceites de semillas es análoga á las de aceites de oliva. Cuando no se trabaja en grande escala, un solo local, el de la maquinaria y aparatos señalados con la letra *B* en la figura anterior, es suficiente en la fábrica propiamente dicha, que en este caso quedaría reducida á un simple molino destinado á practicar la elaboración por cuenta de los cosecheros.

Así están establecidas las fábricas ó molinos de aceite de cacahuete en Valencia en que hasta la máquina de vapor tienen instalada en la misma sala donde está el molino y las prensas, y solo el generador en un local contiguo.

Almacenado.—Tiene lugar á granel ó en sacos, en grandes salas como el local *A* en las fábricas de aceite de oliva y

en los pisos superiores, de la suficiente capacidad, atendiendo que estas fábricas trabajan noche y día la mayor parte del año. Además si las semillas han estado algunos meses almacenadas, el aceite contendrá menor cantidad de sustancias extrañas, y por lo tanto será de mejor calidad.

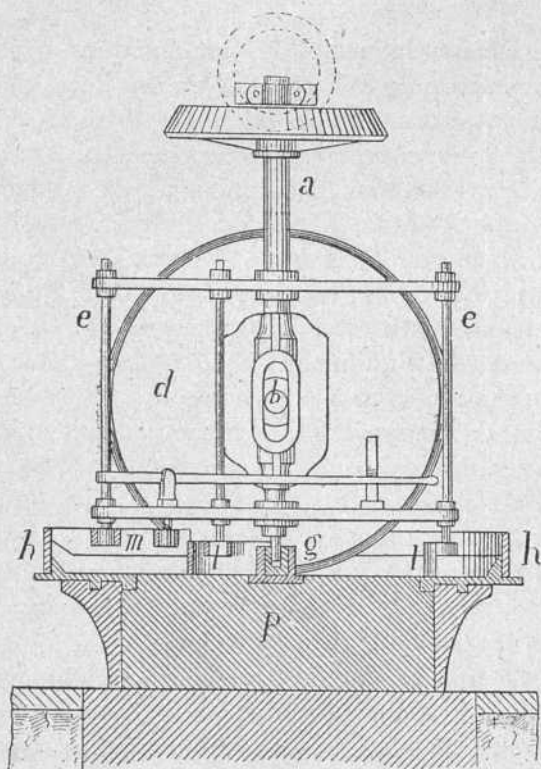


Fig. 92.

Molienda.—Las semillas tienen una composición bastante variable, formando parte de sus principios constitutivos el agua en un 6 ó 7 por ciento; el aceite y resinas en la proporción de 36 por ciento en las de colza y en las de lino, conteniendo algunas variedades de esta última solamente 28, al paso que en algunas otras semillas llega á 41 por ciento. La proporción de las materias albuminoideas varía entre 16 y 25,

conteniendo también goma, azúcar, celulosa, y sustancias minerales. La goma y el azúcar son materias solubles en el agua; el aceite y resinas se disuelven en el eter, y están contenidos principalmente en el embrión de las semillas, alguna cantidad en el endospermo, y una pequeña parte en el epispermo, en el interior de sus células.

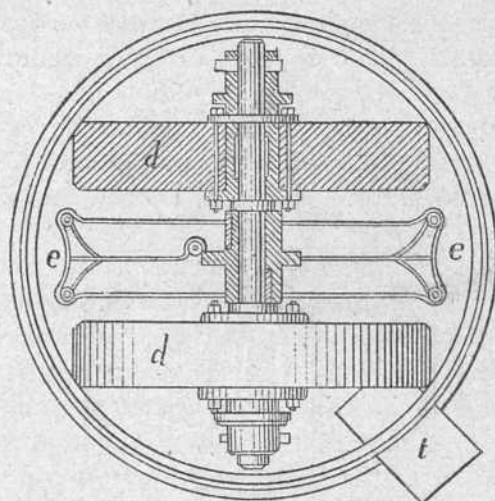


Fig. 93.

Para dejar el aceite en libertad es necesario, por lo tanto, someter las semillas á grandes presiones en molinos de piedras verticales de 4 ó 5 toneladas de peso, figs. 92 y 93, que giran con una velocidad de 10 á 12 vueltas por minuto.

En algunas fábricas, antes de someter las semillas á la acción de las piedras de los molinos, las trituran en máquinas apropiadas que suelen variar mucho de construcción, pero que esencialmente constan de dos cilindros, en cuya línea de contacto deja caer paulatinamente las semillas una tolva colocada encima. Los cilindros compresores tienen igual velocidad y diferente diámetro, pero también puede ser al revés.

Los molinos constan de una piedra horizontal de granito *p*, con un aro alrededor *h h*. En medio se establece un arbol

vertical *a*, sostenido por una grapaldina *g*, estando dicho arbol atravesado por otro horizontal *b* en que están montadas dos piedras verticales *d d*, que, en virtud de sus dos movimientos de rotación y de deslizamiento sobre la piedra vertical, producen la destrucción completa de las células en que está contenido el aceite, siendo á dichos dos movimientos debida la eficacia de esta clase de molinos.

Un aparato *e e* arrastrado por el arbol vertical recoge la masa, llevándola debajo de las piedras por medio de las piezas *ll*, entre tanto otra pieza *m* sostenida por el mismo arbol y que puede levantarse ó bajarse á voluntad con la palanca *n* la conduce, estando suficientemente molida, á la tolva *t*, para lo que solo suelen emplearse unos 25 minutos en cada carga.

Prensado.—En todas estas fábricas, antes de someter la pasta á la acción de potentes prensas hidráulicas, se la hace pasar por un aparato en que, sometiénose á una ligera presión, se le da la forma de un prisma de un peso determinado.

Antes de llevar la pasta á este aparato en que se le da la forma de prisma, cuando los aceites no han de ser finos, se la hace pasar por otro aparato en que se la expone á un calor moderado, que no llegue á 80°, con lo cual aumenta la cantidad de aceite que se extrae por efecto de contener este algunas sustancias solamente solubles en caliente.

Para obtener aceites finos, á fin de mezclarlos con los aceites de oliva, comestibles, así como para la fabricación de aceites de perfumería como es el de almendras dulces y otros, las semillas se han de prensar siempre en frio, sometiénolas después á una segunda presión, para lo cual se desmuelcan las tortas y calienta la pasta, antes de darle la forma de prismas, según se ha dicho ya que se practicaba para la primera presión.

En algunas fábricas por medio de un aparato único se calienta la pasta y se le da la forma de prisma al salir de él; en otros establecimientos hay un aparato para cada operación, cuya disposición exige mayor gasto de mano de obra.

Los aparatos para la calefacción de la pasta primeramente consistían en calderas comunes á fuego directo: hoy fun-

cionan por medio del vapor, que llega á un doble fondo, debiendo al mismo tiempo estar provistos de un agitador para tener la masa en continuo movimiento.

Así preparada la pasta y envueltos los prismas en un lienzo, que deje fácilmente paso al aceite, se somete á la acción de prensas hidráulicas de gran potencia, alcanzando algunas veces una presión de 500 ó más atmósferas que recibe de un juego de bombas de diferente diámetro, movidas mecánicamente, fig. 94.

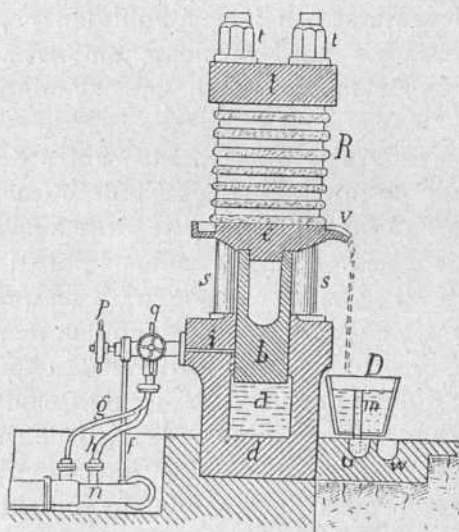


Fig. 94.

Por el conducto *i* llega el agua que, acumulándose en la capacidad *a*, va levantando el pistón *b*. Primeramente se hace funcionar la bomba de mayor diámetro hasta alcanzar una presión de 100 atmósferas, llegando el agua por el tubo *g*. Por el otro tubo *h* llega el agua de la bomba de alta presión que suele tener 30 milímetros de diámetro en su pistón.

El aceite va cayendo por la canal *v* en el recipiente *D* en cuyo centro hay un tubo *m* por cuya parte superior va derramándose el aceite á la canal *n*. Trasladando un poco el recipiente *D* se consigue que el líquido se derrame en otra

canal *w* para el caso en que se fabriquen aceites de más de una clase, que es lo general, debiendo recogerse en depósitos diferentes. En el fondo del recipiente *D* van reuniéndose las materias pesadas.

Las tortas ó residuos que se obtienen de algunas semillas tienen mucho aprecio como alimento del ganado. En este caso no hay inconveniente que se dejen con un 10 por ciento de aceite, y á veces hasta la fabricación no tiene por objeto principal el aceite sino las tortas, considerándose aquel como un residuo. La composición de las tortas suele ser: 8 á 14 por ciento de agua, 5 á 14 de aceite, 25 á 40 de sustancias albuminoideas, 5 á 12 de ceniza y 2 á 6 de azoe.

Clarificación y almacenado.—Por medio del prensado, no solamente se separa el aceite de la pasta, sino que pasan al mismo tiempo con el líquido una gran parte de materias líquidas y de las solubles en el agua, como son el azúcar, goma, albúmina, etc., á las que es debido el aspecto lechoso y turbio que tienen los aceites recién extraídos. Cuanto más seca sea la semilla, menos principios extraños tendrá el aceite, y bajo este punto de vista es también conveniente la calefacción de la pasta antes del prensado, según se ha recomendado. No obstante, si no se ponía mucho cuidado en esta última operación, dejando elevar la temperatura del aparato más de lo conveniente, contendría el aceite mayor cantidad de sustancias extrañas de un gusto característico, sobre todo empireumático.

Las sustancias extrañas, además de perjudicar las buenas cualidades del aceite, se oponen á su conservación, y por más que por el reposo se depositan en gran parte en el fondo de las vasijas, este medio de clarificación no suele ser suficiente, aun cuando estén destinados para el alumbrado, por la gran cantidad de residuos carbonosos de difícil combustión que dejan. Por esta razón todos los aceites que han de servir para la combustión se tratan con ácido sulfúrico en la proporción de $\frac{1}{4}$ á $\frac{1}{2}$ por ciento del aceite, mezclándolo todo íntimamente, habiendo previamente elevado su temperatura á unos 60° á cuyo efecto los aparatos suelen tener doble fondo para recipiente de vapor. El aceite toma así un

color moreno, quedando al poco tiempo completamente limpio por haberse depositado las impurezas en el fondo de las vasijas.

Para completar la clarificación, en otros recipientes provistos de agitador se trata el aceite con $\frac{1}{3}$ de su volumen de agua caliente y 5 por ciento de sal marina, dejando luego reposar á fin de que se separen los dos líquidos que se podrán extraer separadamente de las vasijas por medio de canillas colocadas á la altura conveniente. Generalmente se someten estos aceites además á una filtración al través de una capa de algodón, de arena, serrin, etc., empleándose igualmente sacos de fieltro, carbón vegetal en polvo, conviniendo mezclar en todas estas sustancias marmol pulverizado que completará la neutralización. También se ha empleado el tanino, pequeñas cantidades de legía cáustica á fin de que el jabón que así se forma arrastre al fondo las impurezas.

En un almacén destinado á la conservación de aceites de semillas, deberemos tener dos locales, uno con los aparatos destinados á las manipulaciones de clarificación y otro donde estarán los depósitos, zafras, etc., en que se vayan recogiendo los productos para la venta.

FABRICACIÓN DEL AGUA DE AZAHAR, ÁCIDO CÍTRICO Y ESENCIAS

de plantas pertenecientes á la familia de las aurantiáceas.

La industria de la utilización de los productos de las plantas de la familia de las aurantiáceas ofrece en nuestro país una gran importancia, sobre todo en las provincias de Levante y del Mediodía; esto aparte del valor que representa para dichas provincias la exportación de las naranjas y limones, en sus diferentes variedades, que algunos años han importado sumas considerables. Italia puede hacernos com-

petencia en esa preciosa mercancía, por cuyo motivo no deben dormirse nuestros propietarios sin esperar sacar mejor partido en las ventajas agrícolas que poseemos, á fin de que los demás pueblos, que también disponen de un clima en armonía con las exigencias de dicha planta, no se nos adelanten.

Los productos industriales que pueden sacarse de los limoneros y naranjos, son la esencia encerrada en la cáscara ó epicarpio del fruto y la que también está contenida en sus hojas y en los pétalos de sus flores, aparte del ácido cítrico á cuya fabricación podrían destinarse los referidos frutos en años en que no fueran debidamente apreciados para su exportación á Francia y á Inglaterra, que son los principales mercados consumidores.

La utilización de los pétalos de las flores para la extracción de la esencia de azahar es una industria susceptible de gran incremento, según es fácil comprender, visitando durante la primavera las fértiles huertas de Valencia y Murcia, así como las pintorescas sierras de Córdoba y otras regiones de Andalucía, donde pueden verse al pié de los naranjos, bergamotos, cidros, toronjos y limoneros, sábanas de flores de azahar completamente abandonadas y que tanto apreciarían los ingleses y franceses para fabricar productos que venden á fabulosos precios, pero que en nuestro país apenas si utiliza algún farmacéutico. Sin embargo, nada más sencillo y de poco coste que el moviliario exigido por esta industria reducido principalmente á unos cuantos bastidores de madera con tela metálica, una pequeña prensa y dos alambiques, uno de baño maría y otro para producir vapor que va á parar á un recipiente donde se colocan las flores, si se trata de fabricar agua de azahar.

El método que vamos á describir para extraer la esencia de azahar es antiquísimo y se conoce con el nombre de procedimiento por *maceración*, siendo aplicable á todas las esencias fugaces de las flores, tales como las de jazmín, rosa, heliotropo, etc. Se reduce dicho método á disponer una serie de bastidores de madera de 0^m50 de lado, en cada uno de los cuales se adapta una tela metálica, sobre la que se tien-

den mantas de algodón empapadas en buen aceite de olivas, alternando con capas de azahar. Los bastidores así cargados se colocan unos encima de otros, hasta formar una pila de 70 á 80 centímetros de altura.

Al cabo de 30 á 48 horas se renuevan las capas de flores, continuando estas renovaciones hasta que el aceite de olivas de las mantas de algodón quede saturado de la esencia. Entonces, si queremos obtener el aceite aromatizado, se hace preciso someter á una fuerte presión en la prensa llamada de perfumería las mantas de algodón. Si deseamos obtener la disolución alcohólica de la esencia, bastará introducir las mantas dentro de la caldera del alambique de baño maría con la suficiente cantidad de espíritu de vino refinado de unos 36° Cr. El alcohol se ampara de la esencia que arrastra consigo, quedando en la caldera el aceite de olivas. Operando así se obtiene un espíritu cargado de esencia que algunos perfumistas venden con el nombre de *esencia*.

Para lograr el verdadero perfume ó extracto de las esencias es necesario recurrir al método de Millón. Consiste este método en poner las flores en maceración con eter, renovándose éste hasta conseguir el agotamiento total de la esencia, destilando suavemente la disolución en baño maría, en cual operación se recoge el eter para servir otra vez, y la esencia queda en el recipiente del alambique, del cual se extrae para verterla en recipientes de porcelana de mucha superficie, á fin de que resulte una capa muy delgada. Sometidos estos recipientes á una temperatura suave por el intermedio de la arena calentando en cápsulas sobre un hornillo, se separan las últimas porciones de eter, quedando un producto suficientemente puro. Este producto ó perfume es inalterable al aire, pudiendo conservarse durante muchos años, aun en frascos destapados, disolviéndose fácilmente en los aceites fijos, grasas y espíritus que aromatiza con su fragancia y olor.

Otro producto que puede fabricarse con las flores de las plantas antes citadas es el *agua de azahar* ó agua naf, para cuya operación se necesita disponer de un alambique montado según indica la fig. 95 que á la escala de 0,025 por

metro puede producir diariamente unos 700 litros del producto de que se trata.

A es una alambique de cobre, que sirve únicamente para la producción de vapor á una presión de una atmósfera, poco más ó menos. A este fin lleva su manómetro, para mayor seguridad, tubo de vidrio indicador de nivel, grifo para vaciar-

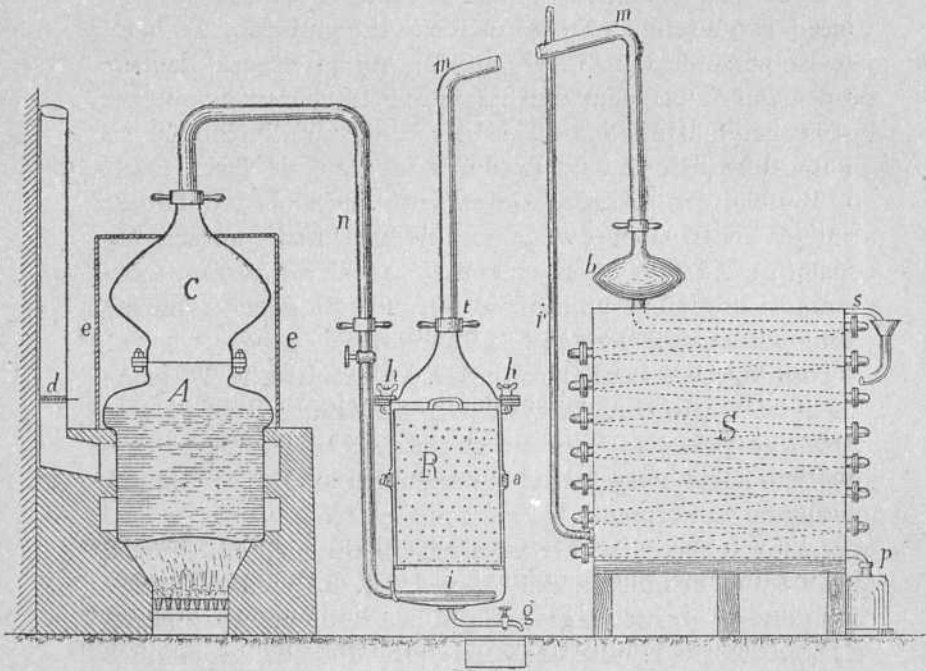


Fig. 95.

lo cuando convenga y tubo de alimentación, debiendo llenarle de agua dos veces al día. El capitel *c* del alambique conviene que sea de grandes dimensiones por servir de cámara de vapor.

R es el recipiente en cuyo interior va el cesto ó cilindro donde se pone la flor, con agujeros en el fondo y en todo su contorno, á fin de que penetre en él el vapor que llega de la caldera por el tubo *n*.

S serpentín bañado por agua fría, que entra por *r* y sale

por *s*, en el cual se condensan los vapores del agua cargada de la esencia, recibándose esta en grandes botellas ó bombonas.

Esta es la instalación que mejores resultados da. Algunas veces el recipiente donde se coloca la flor se ha instalado dentro del alambique *A* en que se produce el vapor, pero en este caso queda muy poca capacidad para el agua, lo cual es un gran inconveniente y el producto tiene el defecto de ser más ó menos empireumático. Debemos advertir que es muy conveniente dar al tubo *m* dos ó tres metros de longitud y alguna inclinación hácia el recipiente para el retroceso de los primeros vapores condensados, operando así una ligera rectificación. La purga *g* sirve para dar salida á cierta cantidad de productos empireumáticos que siempre se forman.

La cantidad de agua de azahar que se obtiene suele ser de unos 20 litros por 10 kg. de flor procedente de naranjo agrio: si la flor procede de naranjo dulce rinde menos.

Todas estas aguas aromáticas mejoran mucho con el tiempo, desapareciendo al cabo de un año el olor empireumático, cuando resultan con semejante defecto de fabricación.

La extracción del ácido cítrico contenido en el pericarpio de los limones, puede también dar origen en algunos casos á una industria agrícola de seguros rendimientos, atendidas las aplicaciones industriales que hoy tiene dicho ácido, como es la fabricación de limonadas refrescantes, en la composición de polvos refrescantes, formados de 500 gramos de azúcar y 16 ácido con algunas gotas de esencia de limón, etc., etc. En las tintorerías se emplea para preparar el rojo de cártamo y disolver el estaño; en los blanqueos para quitar las manchas de hierro que alguna vez llevan los tejidos, siendo también importantes los usos á que se destinan en la medicina y en la farmacia. Es muy poco además el mobiliario que por otra parte exige esta industria.

La primera operación que es necesario practicar consiste en tomar los limones, bergamotas, toronjas, etc., y una vez despojados de la corteza (que se utilizará para extraer la

esencia), separadas las semillas ó pepitas, se despachurren con el auxilio de dos cilindros horizontales colocados en el fondo de una tolva, los que giran tangencialmente con movimientos encontrados. Esta pulpa, en unión del zumo escurrecido, se recibe en cubas; de aquí se toma con un cucharón, colocándola dentro de sacos de tela, los que á su vez se ponen sobre el plato de la prensa, procediendo acto continuo á efectuar la presión.

El liquido opaco así obtenido está compuesto principalmente de una gran cantidad de agua, ácido cítrico, algo de ácido málico y de azucar, albúmina, mucílago y principios extractivos. Se le depura por fermentación, para lo cual conviene exponerlo en habitaciones templadas y al contacto del aire dentro de cubas de madera, depositándose durante la fermentación multitud de sustancias sólidas, hasta quedar trasparente y límpido. Entonces se decanta para separar las *heces*. Hay industriales que lo clarifican hirviéndole, después de adicionar claras de huevo batidas, en cuyo caso terminan por una filtración á través de mangas de tela; pero este método resulta algo más caro.

De todos modos, una vez brillante y defecado el mosto, se le neutraliza con creta ó mármol en polvo hasta que cesa toda efervescencia. Al final de la operación se le adiciona una pequeña cantidad de agua de cal, hasta que el líquido no enrojezca el papel azul de tornasol, pues de otro modo perderíamos parte del ácido cítrico, que quedaría bajo la forma de citrato ácido soluble. El neutro se precipita totalmente, y entonces se recoge sobre unos lienzos, donde se lava con agua caliente hasta que estas salen incoloras é insípidas.

En la práctica suele emplearse una parte de creta para neutralizar 16 de zumo, más ó menos, según la mayor ó menor acidez de éste.

El citrato cálcico bien lavado se descompone por el ácido sulfúrico (aceite de vitriolo) diluido en seis veces su peso de agua, y la cantidad del ácido concentrado que se emplee deberá ser próximamente la misma que la de la creta gastada en neutralizar el zumo.

La operación se efectúa dentro de vasijas de plomo, agitando bien de vez en cuando, durante ocho ó diez días. Fórmase en este caso sulfato cálcico insoluble; quedando libre y disuelto en el agua el ácido cítrico. Entonces se deja reposar para que sedimente el sulfato cálcico, decantando y colando la parte clara por un lienzo. El sedimento se lava repetidas veces para separar las últimas porciones de ácido, y estas aguas se reúnen, después de coladas por el mismo lienzo, con las restantes.

Acto continuo se concentran por el calor hasta que marquen unos 25° Beaumé, con lo cual se consigue precipitar las últimas porciones de sulfato cálcico que siempre llevan en disolución. Se cuela nuevamente el líquido y se procede á una segunda evaporación al baño-maría, hasta que acuse 40° del mismo areómetro. Entonces se vierte en recipientes cristalizadores colocados en estufas calentadas á 50°, donde, mediante el reposo, cristaliza el ácido cítrico.

Obtenido de este modo está muy lejos de ser puro, pues que, á más de cierto color, encierra pequeñas porciones de sales de cal. Se purifica disolviendo los cristales y tratando el líquido por el carbón animal (carbón que necesita estar también depurado por el ácido clorhídrico), concentrado y cristalizando nuevamente. Las aguas madres pueden dar por evaporación nuevos cristales; pero si á causa de su viscosidad se negaran á cristalizar, entonces será preciso tratarlas por la creta, recoger el citrato de cal y descomponerle por el ácido sulfúrico, con las mismas precauciones aconsejadas para el tratamiento del zumo natural.

El eminente químico industrial Federico Kuhlmann hace tiempo propuso sustituir la creta por el carbonato barítico, para neutralizar el zumo del limón, sustancia que produce mejores resultados: primero, porque el citrato de barita formado es menos soluble que el de cal; segundo, porque al descomponerle por el ácido sulfúrico, el sulfato barítico que se origina es también menos soluble que el de cal, no quedando ni la más ligera dosis de él en disolución, como acontece con esta última sal; tercero, porque el ácido cítrico cristaliza mejor; y cuarto, porque resulta mucho más puro.

Por termino medio, 200 limones de tamaño regular producen 4'5 litros de zumo, y 100 kilos de éste 5'5 de ácido cristalizado.

En las cercanías de Mesina (Italia) extraen el zumo de los limones, operación que comienza en diciembre y termina en marzo, por ser ésta la época en que encierran mayor cantidad de jugo; y después de clarificado por fermentación, lo expiden en toneles á Inglaterra y Francia, donde preparan el ácido cítrico.

Este zumo puede conservarse perfectamente adicionándole un 10 por 100 de buen espíritu de vino, que precipita la albumina y el mucílago, impidiendo su alteración. Así conservado, se destina á la preparación de excelentes limonadas.

LECHERÍAS.

FABRICACIÓN DEL QUESO Y DE LA MANTECA.

Se dá el nombre de *lechería* al local donde en las explotaciones agrícolas se deposita la leche para llevarla después á los puntos de venta ó extraer de ella el queso y la manteca. Esta dependencia, solamente necesaria en los países donde abunden los pastos, suele disponerse de diferente manera, según el producto que de preferencia se desee obtener, á cuyo fin son necesarios aparatos y manipulaciones diferentes en locales apropiados.

Disposición.—El local destinado para la conservación de la leche es el que propiamente debería llamarse *lechería*, y es el único que existe cuando no se fabrican los demás productos, queso y manteca. En medio de esta dependencia, en A, figs. 96 y 97, se establece una mesa de marmol ó madera recubierta de una plancha de plomo, de 0^m50 á 0^m60 de ancho, y cuya longitud es variable, según los casos: su altura debe ser de 0^m80. Para facilitar el escurrimiento de las

aguas de lavado, esta mesa, provista de un reborde en todo su contorno, se inclina hacia uno de sus extremos, donde existe un agujero para dar salida á dichas aguas, ordinariamente tapado. En todo el contorno de la lechería hay además estantes de 0'40 á 0'50 m. de ancho, sostenidos por pi-

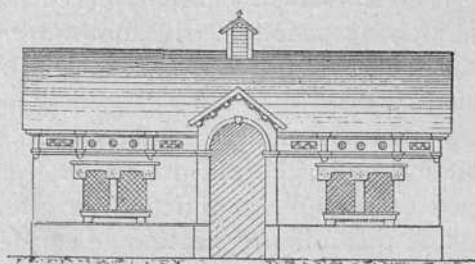


Fig. 96.

lares de ladrillo ó listones clavados en el suelo, y en un rincón un fregadero donde se deje la vasijería á escurrir.

La fabricación del queso y la manteca tiene lugar en aparatos especiales llamados mantequeros. Una prensa y una cal-

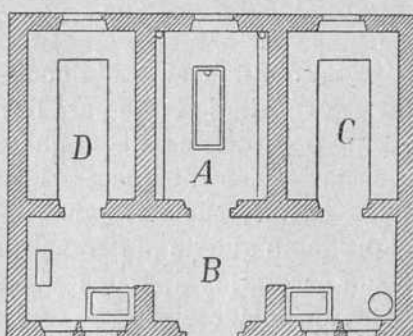


Fig. 97.

dera, cuando se fabrica queso cocido, como es el Gruyere, son indispensables. Una caldera es además necesaria para tener á todas horas agua caliente. Así pues en el caso más complejo, una lechería, aparte de la pieza A donde se guarde la primera materia, y que acabamos de describir, consta de una pieza B en que se colocan todos los aparatos, como son,

mantequeras, prensas, caldera y fregadero, y de los almacenes para queso y manteca *C* y *D*, en cuyas paredes hay los estantes necesarios. Cuando estos productos se fabrican en la misma casería rural, estos almacenes suelen estar en alguna de las dependencias interiores de la casa, cuyas condiciones deben ser las que vamos á indicar.

Condiciones.—La condición más importante que ha de reunir una buena lechería es una temperatura que debería estar comprendida entre 10 y 12° C., conviniendo para su emplazamiento una de las dependencias del norte, á la que no lleguen los rayos solares, caso de construirse en la casería rural, y un sitio sombreado por árboles, cuando se levante separada de toda otra edificación. Con el mismo fin las lecherías están á veces medio enterradas, se construyen paredes dobles, con doble cubierta también, siendo la exterior de ramaje ó paja. El sitio elegido para lechería debe estar fuera de la influencia de las emanaciones de las dependencias del ganado, por las malas cualidades que los gases infectos comunicarían á los productos.

Como el piso de la lechería se construye muchas veces más bajo que el terreno exterior, para obtener temperaturas poco elevadas, se ha de procurar desviar las aguas pluviales de todo su contorno, construyendo las paredes con materiales que no dejen paso á las humedades, enluciéndolas interiormente con cemento si fuese necesario, cuando no se revista su parte inferior con lozas ó azulejos hasta 0^m5 de altura, enluciendo y blanqueando el resto.

El pavimento de una lechería, además de estar construido con esmero y con materiales que no sean porosos, sin estar barnizada su superficie y bien unidos, ha de tener un poco de pendiente, á fin de facilitar el escurrimiento de las aguas del lavado. El pavimento de asfalto ó betún de Judea es también aplicable á las lecherías.

Las puertas y ventanas, en número suficiente, deben tener cerraduras en buen estado, y tela metálica las que hayan de estar continuamente abiertas.

Además de las puertas y ventanas, en una lechería debe haber conductos especiales para una ventilación perfecta y

eficaz, no tan solo por la necesidad de una continua renovación de aire, sino además para secar el local, después de los continuos lavados que debe sufrir.

La abundancia de aguas es finalmente una de las condiciones que principalmente debe ser atendida.

Aparatos para la fabricación del queso y manteca.—La leche es una emulsión que contiene todas las sustancias orgánicas necesarias para la alimentación de los animales, y cuyos principios elementales son: el azúcar de leche ó lactosa, la caseína, la manteca, diversas sales minerales (cloruro de potasio, id de sodio, fosfato de cal, etc.) y agua en la proporción centesimal media siguiente.

Manteca.	3'288
Lactosa y sales solubles.	5'129
Caseína y sales solubles.	4'107 (for mando caseinato de sodio)
Agua.	87'476
	100'000

La separación de la manteca ó sustancia grasa de la leche puede practicarse directamente, ó indirectamente obteniendo primero la crema ó nata por medio del batido, en cuya operación se aglomeran los glóbulos de grasa, que, mezclada con una cierta cantidad de caseína y agua, forman aquella sustancia. La separación directa de la manteca de la leche se practica también por medio del batido de esta sustancia.

La leche que se destina á ser desnatada para obtener la crema se enfria rápidamente, introduciendo á este fin las vasijas en que está contenida en agua fria, en cuanto llega á la lechería, dejándola después en reposo, en cuyo estado va separándose la crema (procedimiento indirecto) que, por ser menos densa que las otras sustancias, flota en la superficie del líquido. Esta separación es con todo lenta, debido á la viscosidad de la caseína que dificulta el paso de los glóbulos de la sustancia grasa ó manteca. La crema se va separando así con una cuchara y depositándose en frascos, donde se agita con frecuencia hasta que toma alguna consistencia y

principia á agriarse, lo que á veces sucede antes de que se haya separado la crema de la leche por completo. Al mismo tiempo que la crema va apareciendo en la superficie, la caseína se coagula en el fondo de la vasija por efecto de la descomposición del caseinato de sodio, desde el momento en que la leche principia á agriarse, experimentando la fermentación láctica bajo la acción de la caseína que obra como fermento, es decir, bajo la influencia del ácido láctico que se "combina con la sosa, como también podía hacerlo el ácido acético, la flor de cardo y el *cuajo* (pedazos de estómago de becerro que se preparan lavando dicha víscera en estado fresco y dejándola secar clavada en un marco de madera, después de lo cual se corta y se pone á reblandecer en agua caliente á la temperatura de 30 ó 35° C para echarlos en la leche en la proporción de 1 por 85). Cuando la crema, en lugar de destinarse á la fabricación de la manteca, se prepara para el consumo, se puede precipitar esta separación sumergiendo el recipiente en agua caliente.

El batido, tanto de la leche cuando la manteca se quiere obtener directamente de esta sustancia, como de la crema si se ha de extraer de esta materia (la manteca más delicada se obtiene de la leche antes de cuajar desnatándose á las 24 horas en verano y 70 en invierno), se efectúa en vasijas de poca profundidad, muy anchas en la parte superior y estrechas en el fondo, siendo preferibles las de barro á todas las demás, ó por medio de máquinas llamadas *mantequeras*, cuyos aparatos, habiendo empezado por las formas más sencillas, se encuentran hoy bastante perfeccionadas, consistiendo todos esencialmente en un recipiente dentro del cual funciona un agitador. El modo de disponer estos aparatos, y el mecanismo para mover el agitador, con objeto de fabricar manteca de las mejores condiciones, y con el menor tiempo y gasto posible, ha sido lo que ha dado lugar á idear los diferentes sistemas de mantequeras.

Una de las mantequeras más sencillas y que da buenos resultados, es la de Girard, hecha de hojadelata, figs. 98 y 99, la cual consta de un recipiente *b*, formado por un semi-círculo dentro del que se bate la leche ó la crema por medio

del agitador *d*. Este agitador es movido por el volante *v* de dientes interiores, que engranan con el piñón *p* montado en

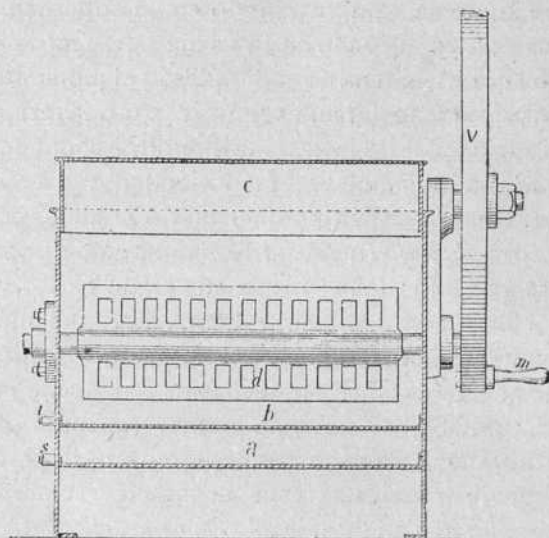


Fig. 98.

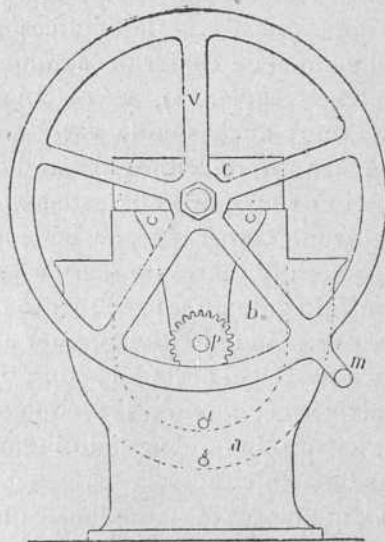


Fig. 99.

la extremidad del árbol del agitador. El recipiente anterior

se sumerge por debajo en un baño de agua á la temperatura de 10 á 14°, contenida en un segundo recipiente *a*, que envuelve lateralmente al anterior. El recipiente interior en que se pone la leche está provisto de una tapa *c* agujereada, á fin de permitir la renovación del aire interior, la cual puede levantarse para ver la marcha del trabajo. El mecanismo motor está dispuesto para imprimir al agitador una velocidad de 212 revoluciones por minuto, á cuyo objeto, para un piñón de 60 milímetros de diámetro y 17 dientes corresponde un volante de 72 dientes, cuya combinación al mismo tiempo no ocasiona fatiga.

Con la mantequera Girard de 4 litros de leche y trabajando á una temperatura de 20° se obtienen 166'50 gramos de manteca que representa el 4'16 por 100; la crema ha dado á la temperatura de 16° y en solo 11 minutos el 15'40 por 100 de manteca. El batido de la crema requiere una temperatura de 16° C. en invierno y 12° en verano.

Valcourt en 1815 construyó una mantequera, que adoptó en su granja de Roville el célebre agrónomo Mathieu de Dombasle, y hoy se usa con buenos resultados en muchas explotaciones agrícolas de Francia.

Consta la mantequera Valcourt esencialmente de las mismas partes que la de Girard, pero más ó menos modificadas (sin grandes ventajas, según nuestro modo de ver). El recipiente *b* donde se pone la leche es cilíndrico, el agitador se mueve directamente por medio de un manubrio colocado en el extremo de su eje, que se prolonga hasta el exterior y en lugar de recipiente unido para formar el baño maría, hay en la mantequera Valcourt un cubeta circular de madera en que se introduce el recipiente de la leche convenientemente sostenido.

La mantequera que representamos en las figs. 100 y 101 es semejante á la de Valcourt, pero muy modificada; mejor dicho, es la de Girard en que para baño maría adoptamos una cubierta elíptica de madera, como forma más propia para contener al recipiente, moviéndose el agitador directamente por medio de un manubrio.

En la Exposición Universal de Barcelona Mr. Souchou Pinet presentó un modelo de mantequera muy sencillo y que

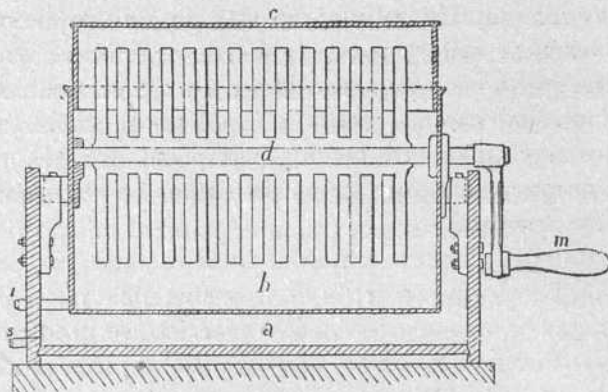


Fig. 100.

al parecer debe dar buenos resultados: consistiendo en un vaso de vidrio vertical en forma de botella, que puede ir dentro de otro recipiente con agua caliente. El agitador está

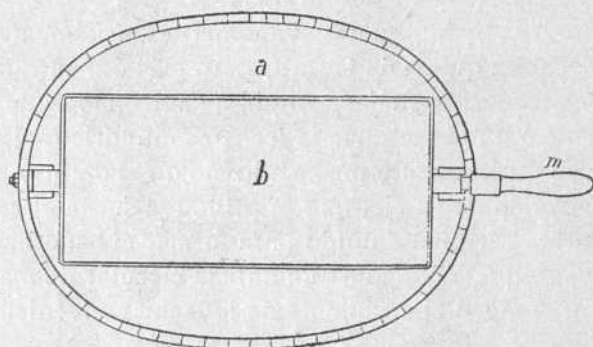


Fig. 101.

formado por un vástago vertical también, con su émbolo que recibe un rápido movimiento rectilíneo alternativo por medio de un balancín sostenido en un bastidor de madera cuyo balancín es á su vez accionado por una biela y manibela acopladas á un eje con su piñón movido por un

volante como en los sistemas anteriores, sujeto todo este mecanismo motor al mismo bastidor de madera.

En la sección de Suecia y Noruega de la propia Exposición figuró también un modelo muy ingenioso de máquina para desnatar valiéndose de la fuerza centrífuga que recibe la leche en un vaso montado sobre un eje vertical, al que se da un movimiento de rotación rapidísimo, saliendo en dos chorros separadamente las dos sustancias. En los prospectos se asegura que entre todos los países hay vendidos 5,500 de estos aparatos.

Para fabricar queso obteniendo la caseína por la coagulación ó precipitación lenta de esta sustancia en el fondo de las vasijas bajo la acción del ácido láctico, se perdería mucho tiempo. Por esta razón se favorece dicha precipitación por medio del *cuajo de becerro*, (presora).

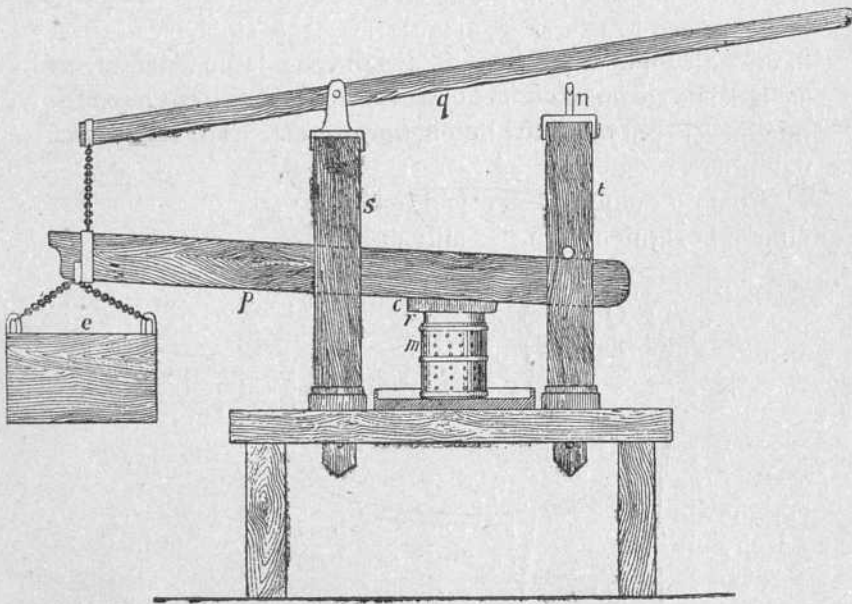


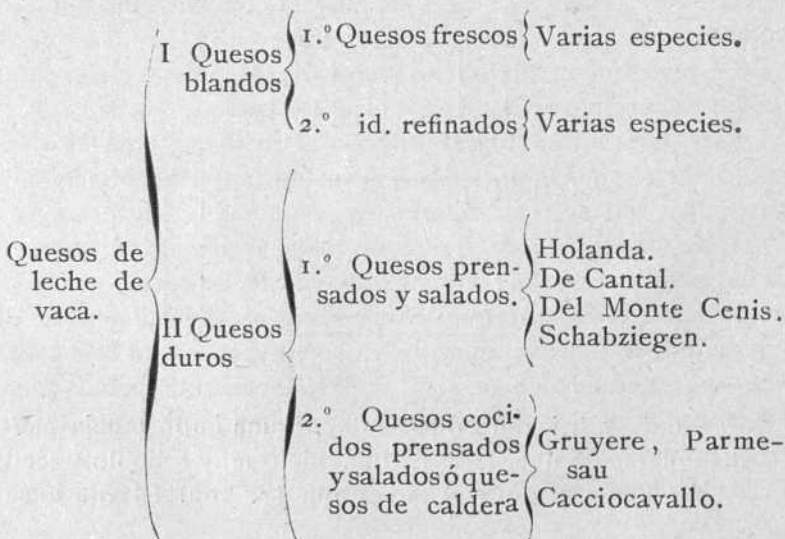
Fig. 102.

En toda fábrica de quesos de alguna importancia suele disponerse de una prensa. Un modelo muy sencillo y fácil de construir es el representado en la fig. 102. El queso se

coloca en el molde *m*; encima va un rodillo de madera *r*, y finalmente una cuña *c* que recibe la presión de la palanca *p*, sujeta por un extremo en el montante *t*, en el cual hay practicada una abertura longitudinal, en la que se mueve el extremo de la palanca. En el otro extremo libre lleva una caja *e* con pesos. Para sacar los quesos del molde, por medio de la palanca *q* se levanta la *p*, pudiendo para mayor comodidad mantener ambas palancas levantadas valiéndose del gancho *n* en el cual se sujeta la primera mientras dura la operación de carga ó descarga del molde. En este ha de haber varios agujeros para dejar escurrir el suero.

Clasificación de los quesos.—Sabiendo ya como se obtiene la caseína, sustancia que principalmente entra en la fabricación del queso, falta conocer las diferentes clases de quesos que se fabrican, y son: queso magro, que se compone de caseína con muy poca manteca por haber desnatado la leche; queso graso, si se coagula la leche sin separar antes la crema; y queso á la crema, si, además de no separar esta sustancia, se añade nueva cantidad al coágulo. El queso puede ser crudo ó cocido en hornos ó en calderas dentro del agua.

Como un modelo de clasificación de los quesos merece citarse la siguiente que es muy detallada:



Quesos de leche de oveja. . .	{	Quesos blandos	{ Del Mediodía de Fran- cia. De Oriente.
		Quesos de pas- ta dura. . . .	{ Rochefort. Imitación de id.
Quesos de leche de cabra. . .	{		{ Monte Doré. Fresco y refinado.

Como especies principales describiremos el queso de Holanda de consistencia dura y simplemente prensado, que es susceptible de exportación hasta la India, China y Australia. Además del mínimo contacto con el aire que permite su forma esférica, se le cubre con una muy delgada hoja de estano y se le sala mucho.

Para fabricar queso de Holanda se compra la mejor leche de vaca. Recojida esta en una gran cuba de madera, y mantenida á la temperatura de 32 á 34° C., se la trata por la presora, á la que se la ha añadido previamente una pequeña cantidad de la materia colorante del *rocou*, con objeto de dar á la masa el color amarillo claro que la caracteriza. Después que ha recibido la presora y la materia colorante, se agita ligeramente la leche y se deja efectuar la coagulación, que es completa al cabo de un cuarto de hora.

Después que el cuajo esté bien formado, se fracciona por medio de un divisor de alambre que se sumerge en la cuba.

Para dar ahora la forma esférica al cuajo se toma con la mano por pequeñas porciones, amasándolo para reducirlo á pasta fina, la que se va reuniendo en un molde en forma de copa, de fondo esférico, que debe tener varios agujeros para dar salida al *serín*. La pasta del molde se saca y cambia de posición varias veces mientras se amasa. Terminada esta operación, se sumerge durante dos minutos en un baño de *petit-lait* calentado de 50 á 52°, volviéndole á comprimir con las manos y en el molde, acabando por someterle á la acción de la prensa.

En Holanda se usan varias formas de prensas para esta

industria. Una de estas *la de salar*. Tiene esta la forma de una semi-esfera, que además sirve para perfeccionar y acabar el moldeado.

La salazón de los quesos se efectúa poniendo el primer día alguna sal sobre la superficie; el segundo día se hacen dar al queso varias vueltas sobre la sal húmeda, repitiendo la misma operación durante ocho ó diez días, al fin de los cuales la superficie es ya dura y consistente.

En los almacenes acaban los quesos de sufrir su última preparación. Los quesos de un mes se sumergen durante una hora en un baño de agua pura de 20 á 25° C., limpiándolos para volverlos al secador. Al cabo de dos semanas se repite la operación. Estando ya secos se les dá finalmente una capa de aceite de linaza, necesitándose unas seis semanas para todas estas operaciones. Los que se han de expender para España reciben una capa de *rocou* diluido en aceite de lino.

Para la marina la capa ó baño ha de ser compuesto de:

Agua.	10 Kg.
Pasta de tornasol rojo (crotón tinctorium).	6 "
Rojo de Berlín.	400 gra.

Entre los quesos cocidos, salados y prensados tenemos como más importante el de Gruyere; graso, semigraso ó magro.

La fabricación del queso de Gruyere se efectúa del modo siguiente. El *fruitier* es el encargado de recibir la leche que traen los propietarios á la *fruiterie*. Cada lata de leche se examina con cuidado, rechazando la que ha empezado á agriarse. Se reúne la leche que ha de servir para la operación de la mañana, y que durante la tarde del día anterior se ha desnatado parcialmente ó no se ha desnatado, según la especie de queso que se va á fabricar, en una caldera de fundición, en forma de matraz de 1 metro de diámetro en su vientre y 55 centímetros en la boca. El gran secreto de esta fabricación consiste en la conducción del fuego. La temperatura se eleva desde luego á 30°, se retira después del fuego, y se añade la presora uniformemente en toda la superficie

agitándola un poco. Se deja enseguida la leche en reposo fuera del fuego; tardando en cuajarse de 15 á 20 minutos; después que la coagulación es completa, se corta en pedazos dentro de la misma caldera, amasándola bien durante $\frac{1}{4}$ de hora con el *brassoir* para darle más finura. Concluida esta operación se deja la mezcla en reposo durante 5 minutos, colocando otra vez la caldera cerca del fuego. Sin parar de agitar, y observando el termómetro que se sumerge de cuando en cuando, se aviva el fuego de modo que la masa líquida llegue en $\frac{3}{4}$ de hora á la temperatura de 45 grados.

Este es el momento crítico de la operación; pues es la ocasión en que el operario *hace el grano* que después el queso tendrá. Es preciso calentar lentamente á fin de que los granos de cuajo sólo endurezcan en la superficie, reteniendo un poco de *petit lait*, que las presiones ulteriores no puedan expulsar, con objeto de que, fermentando más tarde en la cueva, desarrolle el gas ácido carbonoso que dará lugar á la formación de los agujeros, sin los cuales el queso de Gruyere no tendría ningún valor comercial.

Terminada la operación del braceado, se deja toda la masa en reposo, depositándose en el fondo al cabo de pocos minutos en forma de una torta que nace sobre el *petit lait*.

Se retira esta masa de la caldera, se muele y comprime con objeto de quitarle todo el *serrin* que contiene. Para esto el *fruitier* toma el extremo de una tela de 2 metros de largo por 1.^m50 de ancho, ata uno de los extremos de esta tela al rededor de su codo y arrolla la otra extremidad de la tela sobre un semicírculo formado de una varilla flexible doblada y pasa dicha varilla con la tela por debajo la torta de queso que llena el fondo de la caldera. Al mismo tiempo un ayudante toma el extremo de la tela arrollada al rededor del codo del maestro, y entonces entre los dos retiran toda la masa de queso, repitiendo la misma operación tantas veces como sea necesario, reuniéndolo todo en un molde para llevarlo á la prensa.

El molde para quesos Gruyere se construye con una hoja muy delgada de madera de haya de 14 ó 15 centímetros de altura y 1.^m70 de largo, una de cuyas extremidades entra

debajo de la otra, de modo que forme una circunferencia. La presión se efectúa por medio de pesos.

Cuando el queso ha permanecido durante media hora en prensa, se quita y envuelve con una tela para volverlo á prensar, después de haber estrechado un poco el molde. Al cabo de unas seis horas se puede salar y guardar en la cueva.

La salazón dura 3 meses próximamente. Para efectuar dicha operación se empieza por espolvorear la superficie con sal. Absorbida la sal, en los días siguientes se repite la misma operación. Próximamente se necesita un kilogramo de sal por 25 de pasta, quedando la operación terminada cuando se empieza á percibir gotitas de sal muera en la superficie, no siendo estas ya absorbidas.

Los buenos quesos Gruyere deben permanecer en almacén de 18 meses á 2 años, sufriendo la fermentación que debe dar á la pasta el sabor y olor característicos, cambiándoles de posición cada semana, y frotándoles con un trapo mojado con sal muera ó vino blanco.

El *petit lait*, separado del caseum durante el trabajo de la caldera, se aprovecha haciéndolo hervir, determinando el calor la formación de un coagulo compuesto de albúmina coagulada y crema que se separa. Enfriando el líquido, se añade otra vez presora, que da lugar á la formación de un coagulo con el que se forma queso de inferior calidad.

PANADERIAS.

En la casería rural, y sobre todo en explotaciones de importancia, alejadas generalmente de las poblaciones y donde el personal empleado en el cultivo es numeroso, será siempre muy conveniente, y hasta necesario, establecer una panadería para las necesidades de la explotación.

Para la fabricación del pan son necesarios un aparato cer-

nidor, una artesa y una mesa; colocándose todos estos aparatos en un mismo local, en el que está la boca del horno. Ha de haber además otros dos locales: uno para almacén de harinas y otro que sirve de almacén de pan.

Para almacén de harina se utiliza una de las piezas del primer piso, los aparatos para la fabricación del pan se disponen en una de las dependencias de la planta baja, y el almacén de pan se encuentra generalmente en los pisos superiores. Tanto el almacén de harinas, como el local donde se guarde el pan cocido, han de ser dependencias bien ventiladas, exentas de humedades, en sitio fresco y al abrigo de las emanaciones de las dependencias del ganado. Han de estar convenientemente enlucidas y blanqueadas, con buenas cerraduras y tela metálica de malla espesa en las aberturas que se establezcan para la ventilación, con objeto de privar la entrada á los insectos, roedores y otros animales dañinos.

Aparatos.—El cernidor, la artesa y la mesa donde se va colocando la masa, á medida que se le va dando las formas convenientes, se disponen según el orden que ofrezca mayores comodidades para el servicio. A este efecto está muy apropiado el local B del nuevo modelo de chimenea cocina, fig. 8, que explicamos al tratar de las habitaciones, por haber en dicho departamento el depósito de agua caliente, que se necesita para el amasado de la harina.

Los cernidores se compran montados en casas constructoras de maquinaria agrícola, donde se encuentran de todas dimensiones.

La artesa es un recipiente de madera de forma rectangular, de 1^m70 de largo por 1^m de ancho y 0^m40 de profundidad, con su tapa correspondiente, colocado á 0'70 de altura. Para su emplazamiento, lo mismo que para la mesa donde se va colocando el amasijo, que debe dejarse en fermentación durante algunas horas, antes de introducirlo en los hornos, debe disponerse de un sitio abrigado.

El horno se construye adosado exteriormente á una de las paredes exteriores de la dependencia destinada para panadería, con objeto de establecer en esta la abertura para la carga y descarga de dicho horno. La acción del calor, á que

se somete la pasta en el horno, produce dos efectos, ambos muy necesarios: desagregación del almidón, de modo que en vez de presentarse la masa sólida y compacta, tome el estado de esponjosidad necesaria para las buenas condiciones del pan por efecto del aumento de volúmen de las burbujas de ácido carbónico proveniente de la fermentación que en la masa quedan encerradas; y en segundo lugar por efecto del calor se tuesta la superficie del pan hasta una cierta profundidad, formándose así una corteza dura, debido á la cual se conserva sin alterarse ni secarse demasiado durante algunos días, adquiriendo el sabor y olor agradable que lo caracteriza.

La construcción de un horno requiere una práctica y conocimientos que no es común encontrar en el campo, dependiendo de las dimensiones y forma que se le den los buenos resultados. Muchos hornos no cuecen el pan por igual, resultando que mientras en unos puntos se tuesta, en otros queda crudo, gastando además mucho combustible. Según la forma que se dé á la bóveda, esta radiará el calórico hácia el piso repartiéndolo de un modo próximamente igual en todas sus partes, ó lo concentrará en un espacio más ó menos reducido, fuera del cual el pan quedará crudo.

En todo horno se distinguen varias partes, que es necesario construir con igual cuidado. Estas partes son: el piso *p*, la bóveda *b*, la boca *g*, la chimenea *c*, la estufa *e* y el cenicero *a*.

El piso ó suelo se construye circular ó de forma ovalada, y más generalmente se compone de las dos formas á la vez, siendo circular su parte posterior y oval la anterior, desde su mitad. Los materiales que se emplean para construir el piso son las losas de barro, y la altura á que debe estar del suelo es 1^m15.

La bóveda ó techo del horno *b*, á cuyo calor radiado sobre la superficie del pan es debida la cocción del mismo, ha de tener la forma más conveniente para distribuirlo con uniformidad en toda la superficie del piso ó suelo. Si la forma de la bóveda fuera una semicircunferencia, el calor se concentraría en un punto único que sería el centro; un segmen-

to de esta circunferencia nos daría un haz de rayos caloríficos que sería cortado por el piso del horno, según un círculo de un diámetro tanto mayor, cuanto lo fuere la bóveda del horno, y una superficie plana distribuiría por igual el calor sobre todo el piso; pero esta forma no se construye, entre otras razones, por no ofrecer suficiente resistencia. Otra forma hay, que distribuyendo el calor de un modo análogo al de la segunda de las tres que hemos examinado, da garantías de mayor resistencia y es mucho más cómoda para la carga y descarga, siendo la más generalmente adoptada. Esta es la elíptica, ó mejor dicho oval, por la dificultad material de obtener un trazado exacto de la primera; componiéndose de un semicírculo de gran radio, á cuyos extremos se racordará otro arco de radio mucho menor, y cuyo centro deberá estar en el mismo piso del horno. Los materiales de que se construye la bóveda del horno son el ladrillo común y la arcilla mezclada con estiercol de caballo. La piedra caliza no debe emplearse nunca en la construcción de hornos.

Las dimensiones y capacidad de un horno son las siguientes:

DIÁMETRO MAYOR.	DIÁMETRO MENOR.	CAPACIDAD EN KGS.
2m20	1m70	40'00
3 25	2 75	80'00
4 20	3 70	160'00

La boca del horno, proporcionada á la magnitud de los panes que se hayan de cocer, suele tener de 0^m50 á 0^m60 de ancho por 0^m30 á 0'40 de altura. Los piés derechos y el dintel se construyen de ladrillo ó de una sola pieza de piedra silíceá cada una de estas partes.

Los sistemas de cerradura suelen ser diferentes: el más sencillo consiste en una tabla, pero son preferibles las puertas de hierro sostenidas por goznes, y más aún las que se mueven en una corredera.

Cuando la boca del horno no se encuentra debajo la campana de la chimenea del hogar, como generalmente tiene lu-

gar en aquellos países donde los hornos están dentro de las casas, será indispensable construir un conducto especial para el horno, de cuya boca reciba los productos de la combustión, para evacuarlos al exterior ó á otra chimenea, fig. 103.

El calor que se pierde al través de la bóveda del horno, puede utilizarse con ventaja para muchos usos, si se construye sobre el horno una cámara ó estufa. Si no se construye

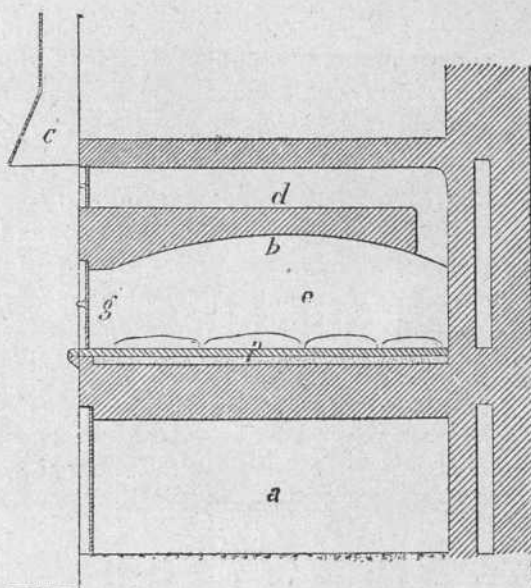


Fig. 103.

ra estufa sobre el horno, debe dejarse algún espacio libre entre la bóveda y la cubierta para conservarse así por más tiempo el calor del horno y economizar combustible.

Debajo del horno debe construirse el cenicero ó cámara *a* que comunmente se utiliza para depósito de leña, y que es además necesaria para evitar la influencia de la humedad del suelo en el horno. Con el mismo objeto el afirmado del suelo de éste se asienta muchas veces sobre una capa de ceniza, sal, ú otra sustancia aisladora que prive el paso del calórico al través de la obra. Muchas veces, por falta de esta última

condición, se construyen hornos que, á pesar de estar bien dispuestos, cuecen mal el pan por dejar pasar el calor al través de la obra que forma el piso.

Modernamente se han ensayado hornos de formas y medios de calefacción perfeccionados, pero que siendo algo costosos y complicados, no pueden tener aplicación sino en explotaciones agrícolas de mucha importancia; allí donde faltando la leña, es necesario emplear cok. En todos estos hornos existe un hogar independiente, cuyo calórico se dis-

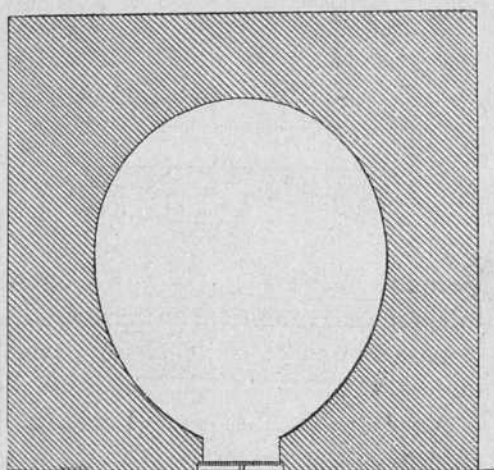


Fig. 104.

tribuye por debajo y por encima de la cámara donde se pone el pan á cocer, á cuyo efecto se construye de hierro ú otros materiales diatermanos.

La única modificación que juzgamos puede introducirse en los hornos actualmente usados en la casería rural es el conducto *d* de la figura 103, para dar salida por él á los productos de combustión en lugar de volver á la boca *g* por donde entra el aire necesario á la combustión. Sin embargo, la disposición hoy día usada (sin conducto *d*), tiene la ventaja de que, encontrándose en la boca los gases y el aire, éste roba á aquéllos calor, llegando caliente al combustible.

Para el servicio del horno se necesitan varias herramientas: una pala, con la cual se carga y descarga el pan, y dos ó tres escarbilladores, armados de puntas unos, y otros de garfios de hierro, y una escoba para barrer el piso. Estas escobas suelen consistir en un haz de ramas verdes, atadas por una anilla de hierro, las cuales se clavan en la punta de un escarbillador.

El pan, después de cocido, se almacena en el local que hemos descrito antes, colocándolo sobre perchas colgadas del techo, con objeto de que esté fuera del alcance de los animales dañinos.

DESPENSAS

Las despensas son los locales donde se conserva el tocino y otros productos que se obtienen de las carnes de los cerdos. La despensa es una dependencia de cuya falta nos hemos lamentado al ocuparnos de las pocas condiciones higiénicas que se encuentran reunidas en la casa de los pequeños agricultores especialmente, donde las provisiones suelen guardarse en el espacio que encuentran libre en los dormitorios y otras dependencias.

Disposición y condiciones.—Las despensas constan de una ó más piezas, y las condiciones que han de reunir son: 1.^a una temperatura tan baja como sea posible obtenerla; 2.^a, ventilación eficaz por medio de conductos de aereación establecidos en los puntos convenientes; 3.^a seguridad de que no tengan entrada en ella los animales dañinos; y 4.^a, ha de estar á cubierto de las emanaciones infectas de las dependencias del ganado. Conviene para su emplazamiento alguna de las dependencias de la parte norte, por lo general en la planta baja, y de fácil acceso desde la cocina, no importando que esté cerca de la bodega.

Detalles de construcción.—La humedad tampoco en las

despensas es conveniente, y para precaverla, si fuese necesario, se enlucirán las paredes interiores con una capa de cemento, blanqueándolas después, operación que deberá practicarse todos los años en el acto de proceder á la limpieza general de la casa, tapando bien las rendijas y agujeros donde pudieran ocultarse los insectos. Para evitar la entrada de éstos y de los animales dañinos son necesarias buenas cerraduras, poniendo al mismo tiempo tela metálica en las diferentes aberturas que se establezcan para la renovación del aire.

El suelo no requiere un afirmado de mucha consistencia: una capa de hormigón ó asfalto sería suficiente, aunque siempre es mejor el enladrillado.

Para la colocación de los diferentes artículos se disponen en las despensas perchas y estantes en el contorno de las paredes, variando en cada caso la disposición de todos estos detalles; pero lo que nunca falta son las filas de clavos que en el envigado del techo se fijan para colgar los artículos menos voluminosos y que necesitan mucha ventilación.

LAVADEROS

Se da el nombre de lavadero á la dependencia donde se pasa la colada, lava y seca la ropa. En la casería rural estas tres operaciones suelen practicarse en locales diferentes, sirviendo para la primera un recipiente de barro ó madera de dimensiones apropiadas á las necesidades de la familia, y colocado en algún rincón de la cocina sobre un taburete ó en un macizo de mampostería. En este caso la circulación de la legía se establece empleando mucho trabajo, debiéndose empezar por encender lumbre en el hogar, sobre el que se pone á calentar una caldera de agua, y cuando ésta tiene una temperatura de 80 á 90°, por medio de un cazo se va echan-

do sobre la colada, que atraviesa, saliendo por la parte superior para volver á la caldera, y así sucesivamente.

El lavado se efectúa en algibes, por lo general descubiertos, y el secado en las eras, prados ú otros sitios de la proximidad de la casa.

Modernamente se han inventado aparatos para pasar la

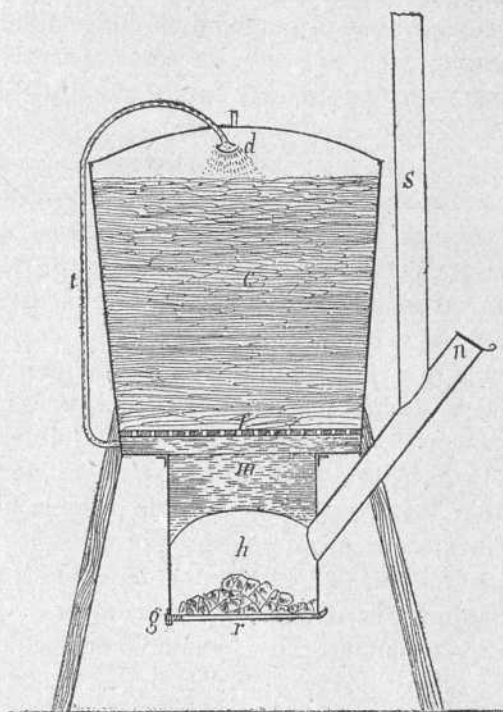


Fig. 105.

colada, que no exigen de mucho tanta mano de obra, gastan menor cantidad de combustible, y no requieren tanto espacio como se necesita por el procedimiento antiguo.

La forma de estos aparatos es la representada en la fig. 105, y consisten esencialmente en un recipiente *c* con doble fondo, donde se coloca la ropa, y en otro recipiente cilíndrico, sujeto al fondo del anterior, con dos cámaras, una infe-

rior h para la lumbre, y otra superior m para la legía. La circulación de ésta se establece fácilmente desde el momento que se enciende el hogar, en cuyo caso el agua de la cámara superior m , aumentando de volúmen, se eleva por el conducto exterior t , para derramarse sobre la ropa y volver al depósito m ; r , es la rejilla sobre la que está la lumbre que se va alimentando por el orificio n .

Aun cuando sea una casa de labranza de las de mayor importancia, siempre que el personal en ella empleado constituye una familia única, uno solo de estos aparatos, ó cuando más dos instalados en un solo local ó cuadra, serán suficientes. En muchas de nuestras comarcas, donde las familias que viven dedicadas al cultivo de las tierras tienen sus albergues reunidos formando poblaciones y lugares de todas categorías y condiciones, sería muy conveniente tener un lavadero común con dos locales: uno con los aparatos de pasar la colada y en otro los algibes para su lavado. Claro está que en el caso de ser el vecindario muy reducido, esto no sería un gran negocio que pudiera emprender cualquier especulador, y aún quizás tampoco en pueblos de alguna importancia, mientras se pudiera acudir á los cauces públicos, sobre todo fuera del rigor del invierno. Pero, como bien mirado, este sería uno de los servicios públicos de primera necesidad, igual que el abastecimiento de aguas, por ejemplo, deberían los municipios atender á él con fondos del común, pudiendo en este caso adoptar la disposición de las figuras 106 y 107, por medio de las cuales representamos uno de estos lavaderos.

En la planta baja, fig. 106 tenemos instalados dos algibes, uno á cada lado y sobre uno de estos un piso con una série de recipientes r , para la colada, cuyos recipientes pueden ser todos de igual ó diferente tamaño.

Su funcionamiento se obtiene automáticamente en todos al mismo tiempo, haciendo comunicar la capacidad que forman el fondo y doble fondo de que están provistos, con una tubería general t por medio de la cual la legía va á parar á una caldera c , de igual forma que las de las fábricas de blanquear tejidos.

Esto supuesto, es fácil comprender que á cada golpe de fuego en la caldera *c*, ascenderá el líquido ó lejía en ésta contenido por la tubería *v*, derramándose en el depósito *d*,

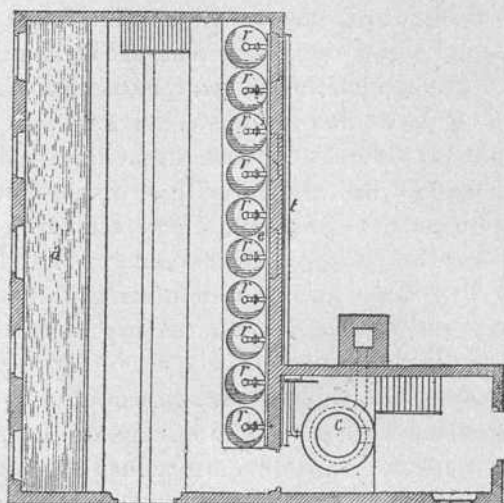


Fig. 106.

cuya parte superior comunica á su vez con otra tubería general *e* que, pasando por encima de los recipientes donde está

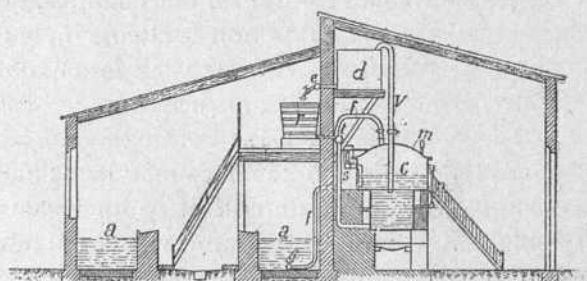


Fig. 107.

la colada, mediante el correspondiente grifo, distribuye la legía en éstos; continuando así esta circulación sin otro cuidado que la conducción del fuego del hogar de la caldera *c*.

Adoptando la disposición que acabamos de describir, con

muy poco gasto de combustible y mano de obra se pueden hacer funcionar gran número de recipientes á la vez, bastando un solo operario para cuidar del funcionamiento de todos los aparatos del establecimiento.

Durante el invierno, cuando el inconveniente de la baja temperatura del agua de los cauces públicos puede hacer más útil á un establecimiento de esta naturaleza, convendrá atemperar el agua de los algibes. Esta será una operación fácil, teniendo la caldera suficiente capacidad, si se dispone en su parte superior un tubo *t* que lleve vapor directo á otra tubería agujera *g* colocada al fondo de los mismos.

Como accesorios indispensables tenemos, además en la caldera *c*, el nivel del agua *n*, el manómetro *m* y el tubo de alimentación *s* que recibe el agua de una bomba movida á mano ó por medio del vapor.

Quien conozca cuánto deja que desear el aseo en las ropas que visten los habitantes de muchos de nuestros pueblos rurales comprenderá fácilmente cuánto ganaría la higiene pública y privada con el establecimiento de uno de estos lavaderos, en los cuales la gente pobre podría atender al lavado de sus ropas con toda comodidad; no habiendo excusa por la falta de combustible que en algunas localidades, debido á la desaparición de los montes públicos es ya un artículo de lujo, al alcance tan solamente de las familias acomodadas. Tal es además el medio que, junto con las demás medidas de caracter local que sea necesario adoptar, y de las condiciones que para atender debidamente á la higiene hemos recomendado al tratar de las habitaciones y otras dependencias de la casería rural, debería considerarse como más eficaz para disminuir los estragos que las enfermedades contagiosas suelen hacer en los pueblos rurales, cuya mortalidad es relativamente mayor que en las ciudades, lo cual solo tiene explicación en el estado de descuido en que se tiene la higiene. Podría completar el mobiliario de un lavadero así establecido una estufa para desinfectar las ropas de los que padecieran enfermedades contagiosas, inyectando vapor á unas 2 ó 3 atmósferas, y hasta convendría añadir á los locales de que constan las figuras 106 y 107 un cuarto para baños, servido

con agua templada por medio de la inyección de vapor de la caldera.

NEVERAS.

La conservación de la nieve y del hielo en la casería rural, para llevarlo á vender durante el verano á las ciudades, puede en muchos casos dar lugar á un ramo de riqueza cuya utilidad no es aún bastante conocida, por cuyo motivo creemos muy conveniente dar á conocer el modo como se debe construir una nevera ó pozo para almacenar el hielo y la nieve. El beneficio que puede reportar una nevera es tanto más de apreciar en cuanto su aprovisionamiento suele tener lugar mientras el agricultor no puede ocuparse en otras faenas, como no sean aquellas que pueden efectuarse en el interior de su casa. Por otra parte, gracias á las nuevas vías de comunicación, uniendo las capitales con las comarcas que antes no tenían medio de hacer valer sus productos por la dificultad de extracción, puede esperarse que los habitantes de diversos lugares, hasta el presente dedicados en trabajos puramente agrícolas, emprendan otros negocios que les auxilien, á cuyo efecto solo falta darlos á conocer, propagándolos entre la gente del campo. Una de las comarcas donde pueden verse mayor número de neveras ó pozos de nieve es cerca de la carretera de Caldas de Montbuy, en Moyá, antes de llegar á Castelltersol.

Disposición, emplazamiento y condiciones.—Por más que la construcción de una nevera requiere ciertos conocimientos especiales, con solo tener presentes las instrucciones que vamos á dar, podrá construirse sin dificultad, valiéndose el propietario de los mismos operarios empleados en el cultivo.

Se empieza por elegir un sitio lo más fresco posible, en terreno arcilloso, sombreado por árboles en las medias laderas que miran al norte, cerca de algún río, á ser posible no

lejos de la casa, donde puedan llegar los carros que después

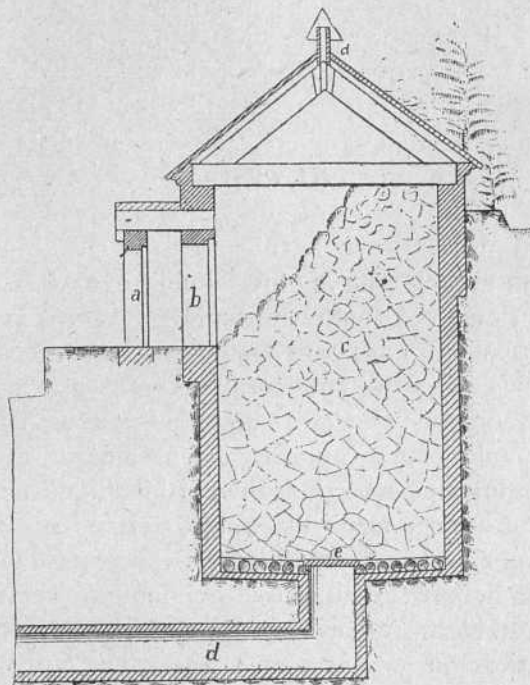


Fig. 108.

han de extraer el hielo ó nieve desde alguna vía de comunicación, y que esté á cubierto de las inundaciones y de las aguas pluviales. Allí se practica una excavación de forma cuadrada ó circular, figs. 108 y 109, y de las dimensiones que requiera la capacidad que debe tener; aunque algunas veces las neveras ó depósitos de hielo también se establecen á flor del suelo, sin practicar excavación alguna, otras veces completamente enterradas, ó consisten en galerías subterráneas, según las ventajas que para una ú otra disposición existan en la localidad.

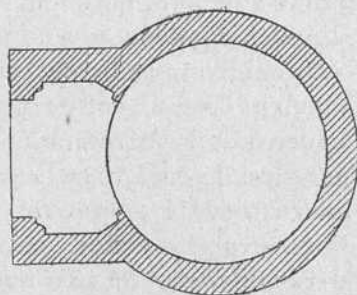


Fig. 109.

Después de practicada la excavación donde debe establecerse la nevera, es necesario poner en comunicación el fondo de ésta con el exterior por medio de un conducto *d*, que dé salida á las aguas provenientes de la fusión del hielo, según se ve en la fig. 108, lo que será fácil si está emplazada junto á un terreno de mucha pendiente. Además de este detalle debe procurarse que la puerta de entrada esté al norte. Siendo el terreno muy arcilloso y duro que es el más conveniente, no será necesario construir revestimiento de ninguna clase por no ser temibles las filtraciones de las aguas pluviales; pero en caso contrario es necesario revestir las neveras interiormente, entre cuyo revestimiento y la tierra se deja muchas veces un espacio hueco, que es preciso rellenar con arena ó carbón menudo. En algunos casos el revestimiento se construye de madera, por medio de montantes sobre los que se fijan interiormente las tablas. El fondo de toda nevera sobre el que descansa inmediatamente el hielo se construye con viguetas apoyadas sobre piedras, con objeto de que pueda escurrir fácilmente el agua proveniente de la fusión de una parte del hielo; también puede consistir en un piso formado con ripio en seco y encima tablas.

Para evitar el aumento de temperatura en el interior de una nevera se construyen paredes dobles en la parte que sobresalga del suelo, rellenando el espacio intermedio con serrín de madera, polvo de carbón, etc., aunque algunas veces se deja también hueco.

La cubierta puede afectar diferentes formas, ideadas todas con el fin de hacer menos sensibles en la nevera las variaciones de la temperatura exterior, pero todas las disposiciones usadas suelen reducirse á la aplicación de una doble cubierta de paja en la parte interior y teja ó ramaje cubierto de tierra en la exterior.

La cubierta es la parte de la nevera que requiere más cuidados, pues de ella especialmente depende el que, en el primer año sobre todo, los resultados no sean nulos. En caso de que así sucediera, no debe aun desconfiarse de obtener buen éxito en los años sucesivos, procurando remediar los defectos que haya ocasionado la fusión del hielo. En la

parte más alta deberá establecerse un pequeño conducto, en cuanto baste para la expulsión de los vapores acuosos, procurando que esté convenientemente protegido de los rayos solares.

La entrada de una nevera medio enterrada suele consistir en un corredor más ó menos largo, provisto de doble puerta, de la altura suficiente para transitar un hombre. Cuando la nevera esté situada en la proximidad de la casa, dicho corredor ó conducto de entrada será muy útil para la conservación de carnes y otras sustancias alimenticias.

Las neveras completamente enterradas en el suelo se construyen de preferencia en sitios debajo cubierto, ú otro cualquiera que tenga iguales condiciones, con objeto de privar la entrada de las aguas pluviales que inevitablemente ocasionarían la fusión del hielo. Para precaver los efectos de dichas aguas será en muchos casos necesario construir buenos revestimientos de mampostería, dejando entre éstos y la tierra un espacio hueco que se llena de arena, ó en su lugar cajas de madera. Por medio de una buena disposición de cubierta y del conducto de entrada es como debe procurarse principalmente evitar la introducción del agua de lluvia, ó que en todo caso escurra hácia el conducto que se abre en el fondo para dar salida á las que resultan de la fusión del hielo hácia el exterior. La aereación y expulsión de los vapores acuosos puede tener lugar por medio de este último conducto y otro establecido hácia la parte superior, que también puede ser en la puerta de entrada.

Cuando llega la ocasión de tener que cargar una nevera se empieza por extender sobre el fondo una capa de paja, y sobre ella se amontona el hielo ó nieve. A medida que se va llenando, igualmente se cubre el contorno con paja ú otra sustancia aisladora que se oponga á la entrada de los vapores acuosos procedentes del terreno exterior, cuando esté húmedo, y deje escurrir fácilmente los que proceden de la fusión del hielo. Este se conservará tanto mejor cuanto mayor sea la cantidad que contenga la nevera. Su capacidad se calcula fácilmente sabiendo que un metro cúbico puede contener 450 kilogramos de nieve ó hielo por lo menos.

ESTERCOLEROS.

El estercolero es el sitio donde se depositan los excrementos sólidos y la camada del ganado, juntamente con otros residuos orgánicos de diversas procedencias, hasta su completa descomposición, ó haberse convertido en sustancias asimilables por las plantas, á cuyo fin son necesarias algunas condiciones, como son, entre otras, temperatura un poco elevada y humedad, que se comunica al estiércol rociándole con excrementos líquidos.

El estercolero es una dependencia muy necesaria é importante en la casería rural; y si bien no suele faltar nunca en ella, deja mucho que desear el modo como generalmente se encuentra establecido, lo mismo que las prácticas seguidas para la fabricación del estiércol. A causa de los malos olores que esta dependencia despide debe estar algo separada de las paredes de la casa, en algún sitio fuera de la vista del público, conviniendo para las buenas cualidades del estiércol que esté á cubierto de los rayos solares, los cuales provocan una evaporación rápida de muchos principios fertilizantes, al propio tiempo que en un estercolero descubierto las aguas de lluvia verifican un completo lavado, arrastrando una porción de sustancias útiles.

Es además necesario que el terreno elegido para un estercolero sea impermeable, pues la filtración de líquidos al través de sus capas podría infestar las aguas de los pozos, cisternas y otros manantiales. Débese también tener en cuenta la condición de facilidad en la descarga de los vehículos, para lo cual ha de estar cerca de las vías públicas, y que estos puedan practicar los movimientos necesarios en el acto de verificar el acarreo del abono á los campos.

Disposiciones principales.—Sabidas las condiciones que ha de reunir un estercolero, pasemos á describir las diferen-

tes disposiciones que en dichas dependencias pueden adoptarse.

1.^a Estercoleros al aire libre. Consisten en un solar elegido en las condiciones generales antes indicadas, y en él se va depositando el estiércol (fig. 110) hasta que el montón tenga las disposiciones convenientes, según las necesidades

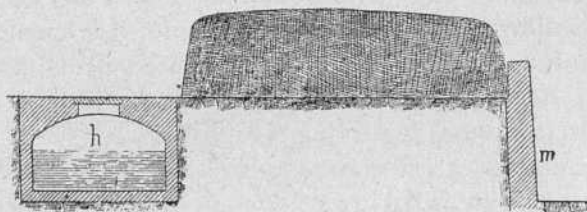


Fig. 110.

de la explotación. Generalmente dicho solar se divide en dos partes iguales, formando el montón primeramente en una, y después de ocupada ésta, se empieza en la otra. En cuanto se acaba la formación de un montón, y hasta mientras va acumulándose el estiércol, se mantiene cubierto con ramaje ó se echa encima una capa de tierra para favorecer el aumento de temperatura y evitar la evaporación de materias fertilizantes.

Las sustancias líquidas que escurran del estiércol en tiempo de lluvia se reúnen en un hoyo *h*, empleándolas después para rociar el montón. Nunca deben dejarse marchar á los caminos, arroyos, torrentes ó depósitos de agua que suele haber en las casas de campo, pues además de constituir una pérdida de materias fertilizantes, los excrementos líquidos y aguas de los estercoleros que así se dejan marchar inficionan los manantiales de agua que han de servir para usos domésticos.

2.^a Estercoleros debajo cubierto. Consisten en simples cobertizos (fig. 111) rodeados de un muro, *m*, de uno ó dos metros de altura. Han de tener las dimensiones convenientes para establecer el montón alternativamente en cada una de las dos mitades en que se dividirá. Como en el caso anterior,

se dispone el solar á fin de que se reúnan en un hoyo ó depósito todas las sustancias líquidas que escurran de los montones de estiércol, y el sistema de cubierta puede ser la teja ó el ramaje, tierra y ramaje, etc., sostenidos por un armazón de madera.

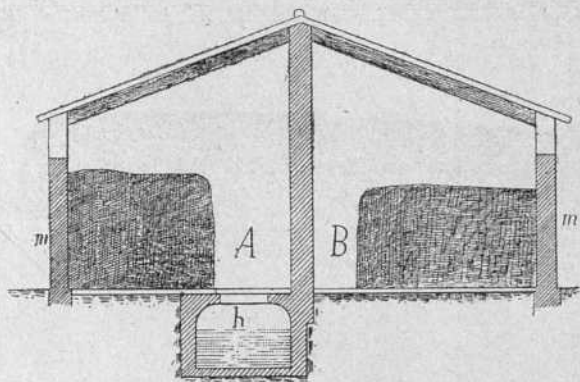
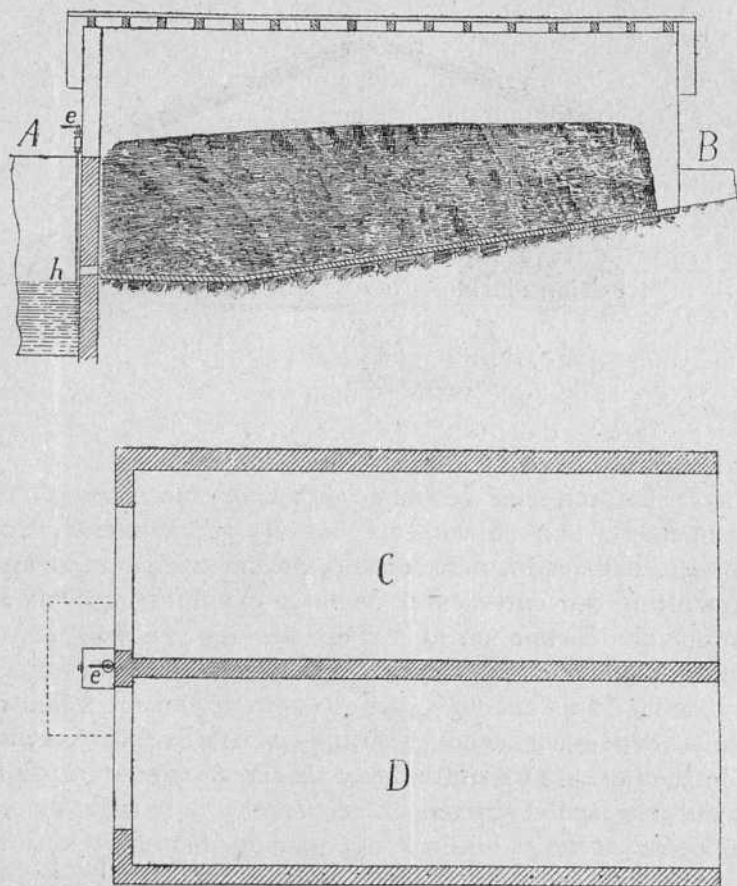


Fig. 111.

3.^a Estercoleros cerrados. Consisten en edificios de mampostería con su cubierta de teja generalmente. Una disposición de estercolero cerrado, que merece recomendarse bajo todos conceptos, es el de la gran colonia agrícola de D. Ignacio Girona en el Urgel, de que ya nos hemos ocupado anteriormente. Para el emplazamiento del estercolero de la finca del Sr. Girona se eligió un terreno más bajo que las dependencias del ganado, lo que fácilmente permite el terreno que va bajando de *A* hacia *B* (fig. 112), siendo así muy fácil el acarreo del estiércol y la reunión de todas las deyecciones líquidas del ganado en el pozo *h*, á fin de rociar con estos escrementos el estiércol, valiéndose de la bomba *e*.

Como se ve hay dos cuadras á fin de llenarlas alternativamente, permitiendo la fácil salida de los vehículos, que verifican el acarreo del abono á los campos, la disposición del piso en rampa. Otra ventaja de este sistema consiste en la compresión del estiércol por los vehículos que lo van depositando en los montones.

Detalles de construcción.—Los detalles que en un estercolero tienen especial mención son el piso, que debe ser impermeable, por las razones antes mencionadas, pudiéndose



Figs. 112 y 113.

adoptar para pavimento el hormigón, el ladrillo, grandes losas de piedra, etc., y la parte inferior de las paredes que debe enlucirse hasta la altura de 2 ó 3 metros.

Dimensiones.—Las dimensiones de los estercoleros deben estar proporcionadas á la importancia de la explotación,

teniendo en cuenta que siempre es conveniente que haya en los estercoleros espacio para formar dos montones: uno del estiércol que sufre la descomposición, que suele durar 6 ó 7 meses, y es necesario rociar con orines de cuando en cuando, y otro para los abonos en estado de trasportar á los campos; si bien éstos suelen llevarse á veces á las tierras donde han de emplearse, enterrándolos en montones, desde el momento que se ha completado la descomposición.

Para determinar las dimensiones de un estercolero débese además contar con el aumento que sufre éste con las basuras de las varias dependencias de la explotación.

Gasparin asegura que tanto el caballo como el buey de talla media dejan diariamente en su cuadra ó establo la cantidad de 50 kilogramos de estiércol, estando de continuo encerrados. Pero, destinándose estos al trabajo, será preciso restar de la anterior cantidad una fracción proporcional al tiempo que se tienen fuera de casa: un tercio ó un cuarto, por ejemplo. Una vaca que permanezca todo el día en los pastos no producirá más de 30 ó 35 kilogramos. Igual circunstancia deberá tenerse en cuenta tratándose de las demás especies de ganado, como es el lanar, de cerda, etc., en caso de salir parte del día á pastar. La cantidad de estiercol producido depende por último de la clase y estado de las sustancias de que se alimenten los animales domésticos.

Teniendo en cuenta todas estas circunstancias, el autor Bouchard-Husard fija en las siguientes cantidades la producción media anual de estiercol para las diferentes clases de ganado:

Caballo.	24	metros	cúbicos.
Buey de labor.	24	»	»
Id. en estabulación permanente.	36	»	»
Vacas que permanezcan en los pastos durante el día.	18	»	»
Ganado lanar.	2	»	»
Cerdo.	4	»	»

Suponiendo ahora que la altura del montón de estiércol sea de 1^m50 á 2^m00, las superficies parciales de estercolero

correspondientes á la producción anual anteriormente fijada las determina también el citado autor, y son las siguientes:

Caballo.	de	12 á 16	metros cuadrados.
Buey de tiro.	»	12 á 16	»
Id. de engorde.	»	18 á 24	»
Vaca de pasto.	»	9 á 12	»
Ganado lanar.	»	1 á 1 $\frac{1}{4}$	»
Cerdo.	»	2 á 2 $\frac{1}{2}$	»

Los escurrideros que conducen las deyecciones líquidas del ganado al depósito situado junto al estercolero se construyen de hormigón, abiertos generalmente en el interior de las dependencias del ganado, y con tubería de barro enterrada en el exterior.

Los depósitos de excrementos líquidos abiertos en terreno arcilloso no necesitan revestimiento, aunque siempre es mejor construirlo. Estos depósitos generalmente se cubren con una bóveda provista de un registro, ó de otra manera, y se establecen los necesarios conductos de ventilación.

Como de continuo se va extrayendo parte del contenido del depósito de excrementos líquidos, el volumen de dichos depósitos será solamente el necesario para contener los producidos durante 3 ó 4 meses, partiendo para calcularlo de los datos siguientes, por término medio y por cabeza de ganado durante dicho tiempo:

Caballo.	1	metro cúbico.
Buey.	1	»
Vaca.	2 $\frac{1}{2}$	»
Cerdo.	$\frac{1}{2}$	»
Cada 4 ovejas ó carneros.	$\frac{1}{2}$	»

Si á dichos depósitos van á parar las aguas de lluvia que caigan en el estercolero, estando éste descubierto, y las del lavado de la cocina, la capacidad debería ser mayor.

Para la extracción del contenido de los depósitos de excrementos líquidos se emplean bombas de diferentes formas, aunque muchas veces este trabajo se efectúa á mano con recipientes apropiados.

LETRINAS.

Las letrinas ó depósitos de excrementos humanos son en general las construcciones más abandonadas ó peor acondicionadas en la casería rural. No se les dá importancia, ni por la mucha utilidad que pueden producir, cuando están bien dispuestas, ni por la mucha influencia que tienen en la salubridad del lugar en que están emplazados los caseríos donde viven las familias dedicadas al cultivo de las tierras.

Disposición.—En las letrinas se distinguen dos partes: el cuarto ó lugar común *B*, y el recipiente ó depósito *C*; ambos unas veces próximos uno á otro, y otras situados á alguna distancia.

Como ejemplo de letrinas comprendidas en el primer caso tenemos la representada en la figura 114. En el cuarto está el asiento *v* que consiste en un muro de mampostería de 0^m40 á 0^m45 de altura, cuya cara anterior dista de la pared en que está adosado el asiento 0^m5. Algunas veces este macizo se sustituye por una construcción de tablas, con las cuales se forma un tabique vertical en sustitución del muro antes referido, y sobre el cual se apoya la tabla, que colocada horizontalmente, forma el asiento. Dicho asiento tiene practicados uno ó varios orificios, que corresponden á otras tantas cubetas.

Las cubetas se construyen de diferentes formas ó sistemas, cuya bondad depende del modo como se cierre la comunicación entre el cuarto y el depósito, no permitiendo la difusión de los olores fétidos que del foso constantemente se desprenden, sin obstruirse ni descomponerse. La incomunicación entre el depósito *C* y el cuarto *B* generalmente se obtiene con cerraduras hidráulicas, según está representado en la figura.

En lugar de la disposición de cerradura hidráulica, que

se indica en la presente figura, se puede adoptar la de sifón, también muy recomendable, y generalmente usada en todas las viviendas de las poblaciones en que se atiende del modo debido á la pública salubridad.

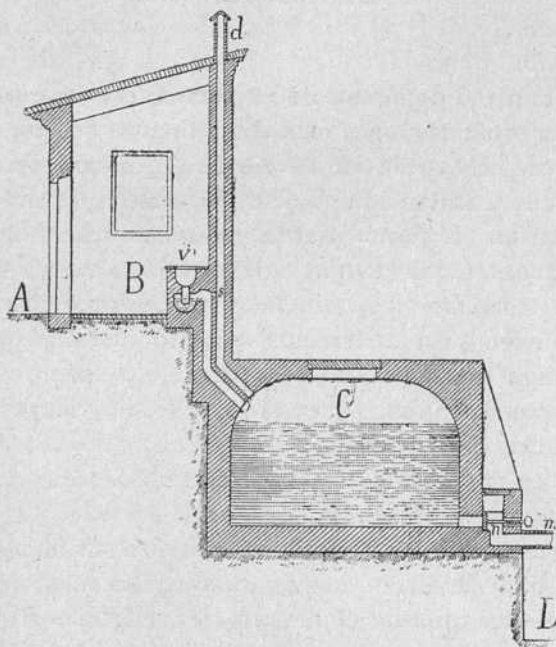


Fig. 114.

En los sistemas de cerradura hidráulica el agua y deyecciones líquidas que establecen la incomunicación con el foso se renuevan á menudo, por cuyo motivo no despiden malos olores.

Los fosos ó depósitos de letrinas se construyen de un modo análogo al que hemos explicado tratando de los recipientes de orines del ganado situados junto á los estercoleiros; algunas veces un depósito único podrá utilizarse para ambos objetos.

En algunos casos podrá ser conveniente establecer depósitos portátiles situados debajo del asiento, los cuales se reemplazan cuando estén llenos, ó se extrae su contenido.

Para la construcción de estos depósitos se utilizan los recipientes que tengan á la mano, evitando así los gastos que ocasionaría la construcción de foso, mayormente si ha de ser bien revestido y cubierto por una bóveda.

En todo depósito de letrinas es conveniente establecer conductos de ventilación *d*, de la misma manera que generalmente los tiene la cubeta. Estos dos conductos suelen unirse en *s*, prolongándose así hasta salir por la parte superior de los edificios.

En la casería rural donde se hallan grandes depósitos de letrinas, cuya extracción á veces solo tiene lugar muy de tarde en tarde, será conveniente y hasta necesario el empleo de desinfectantes para evitar los malos olores. Entre las muchas sustancias que para este objeto están propuestas, solo nos fijaremos en una, que está á la mano de los más pobres colonos, cual es la arcilla, cuya propiedad de absorber los gases fué conocida en China desde los más remotos tiempos, donde se ha venido empleando mezclándola en la proporción de un tercio del peso de las materias fecales, dentro de los mismos depósitos. El poder desinfectante de la arcilla puede aumentarse mezclándola, después de seca, con hojas de árboles, serrín ó cortezas vegetales, para calcinarlo todo en hornos cerrados á la temperatura del rojo oscuro. Cuando se ha enfriado, se pulveriza y echa á las letrinas. La cal en polvo también es buen desinfectante en las letrinas de la casería rural, mezclándola previamente con orines, en la proporción de la mitad. Asimismo se emplea el yeso mezclado con caparrosa verde, mitad por mitad y con un poco de polvo de carbón.

Emplazamiento.—Para el emplazamiento de las letrinas es necesario elegir un sitio al norte de las demás construcciones, al abrigo de los rayos solares.

La extracción del contenido de las letrinas se efectúa por medio de bombas ó recipientes á la mano. En muchos casos en que la disposición del terreno en declive permita establecer los depósitos con alguna elevación sobre una vía pública, según está indicado en la figura 114 en que el terreno va bajando de *A* á *C*, la extracción podrá efectuarse con gran

facilidad y poco trabajo con solo abrir la compuerta *n* del depósito. Siempre que esta disposición sea posible, será ventajoso adoptarla no tan solamente por las circunstancias mencionadas, sino además por no ser incómodos ni molestos dichos trabajos, ya que la tubería *m* puede ponerse fácilmente en comunicación con el recipiente.

Dimensiones.—Un metro cuadrado de superficie, es suficiente para el cuarto de una letrina; pero como en la casería rural generalmente nunca habrá necesidad de limitar tanto el espacio, se le puede dar 1^m50 por 1^m30 para una sola cubeta.

Las dimensiones del foso pueden ser muy variables, no debiéndose sujetar á ninguna condición especial que obligue á la extracción del contenido dentro de un plazo determinado. El propietario calculará la época en que pueda necesitar abonos para las tierras, y de este dato, de la clase de residuos que vayan á parar al depósito y del número de personas deducirá fácilmente las dimensiones que el foso haya de tener. Contando solamente con el agua del lavado de las cubetas se puede fijar en 200 litros por persona la capacidad de una letrina que se vacíe cada medio año. Empleándose desinfectantes, dicha capacidad habrá de aumentarse proporcionalmente al volumen de éstos.

Las letrinas de foso portátil tienen el inconveniente de venir fijada de antemano la capacidad de los recipientes de que puede disponerse. En el caso de que éstos se construyeran exprofeso, la capacidad necesaria se repartirá en dos, á fin de tener uno de relevo.

MANANTIALES.

Se dice que hay un manantial allí donde se presentan á la vista las aguas que corren por debajo de la superficie terrestre. Cuando estas aguas salen naturalmente á flor de tie-

rra forman las *fuentes*; si se encuentran por medio de excavaciones verticales tenemos los *pozos*; y si estas excavaciones ó galerías subterráneas son horizontales ó casi horizontales se llaman *minas*.

Fuentes.—Cuando las corrientes subterráneas salen á flor de tierra generalmente suelen ser necesarios algunos trabajos para mejor utilizarlas. Con frecuencia esto sucede dentro de los cauces de los rios ó torrentes, donde se encuentran cortadas las capas del terreno, entre las cuales corren las aguas del subsuelo, en las medias laderas, etc.; y en este caso lo que suele hacerse es poner al manantial á cubierto de las inundaciones y dificultar ó prohibir el acceso del ganado ó almacenar sus aguas en depósitos subterráneos. Para poner los manantiales á cubierto de las inundaciones, cuando se presentan dentro del cauce de los rios, se construyen *brocales* análogos á los de los pozos.

En la fig. 115 tenemos representado este caso. Figura el cauce de un rio en el cual aparecen las capas del terreno 1,

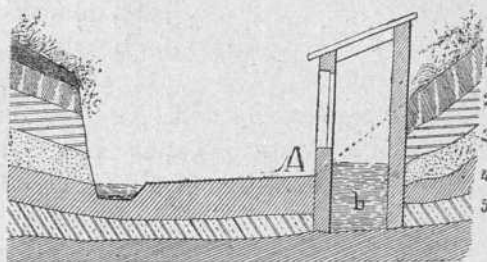


Fig. 115.

2, 3, 4 y 5. La capa ó estrato núm. 3 es arenosa, y por ella corren las aguas que aparecerán en el punto *A*. Si salen reunidas formando lo que se llama el caño de una fuente, podrán utilizarse colocando debajo un recipiente; pero si corren extendidas sobre el estrato número 4, que no les da paso por estar formado de arcilla, roca, etc., será necesario practicar un hoyo *b*, donde se recojan las que van manando. Por este medio, aun siendo el manantial poco abundante, podrá suceder que baste para todas las necesidades de la ca-

sa. Otras veces, como indica la fig. 116, se construye un depósito *b*, donde se recojan las aguas. De este depósito parte una galería *c*, practicada en la capa permeable, á fin de reunir mayor cantidad de agua.

Algunas veces se construyen *fuentes artificiales*. Estas cuestan caras y solo son posibles en determinados casos. Supongamos un terreno en pendiente, en que se encuentre

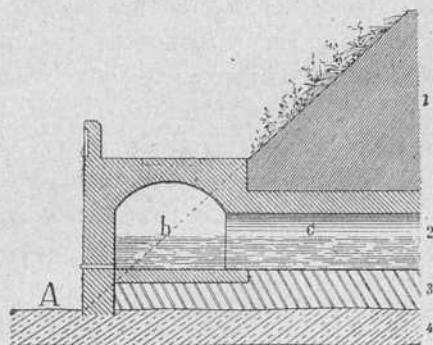


Fig. 116.

primeramente una capa ó estrato, número 1, que dé paso al agua; debajo de esta otra núm. 2 formada de arena, guijarros, etc. Si construimos un muro muy resistente apoyado sobre el estrato núm. 3, formado de arcilla ó roca por la que no filtre el agua, y dos muros laterales unidos con éste, quedará el agua es-

tancada, mientras no se le dé salida por un caño, lo que constituirá una fuente artificial.

Pozos ordinarios.—Acabamos de ver, tratando de las fuentes, que si después de una ó varias capas que den paso al agua viene otra impermeable á dicho líquido, éste correrá por ella extendido más ó menos, según la forma que tenga. Cuando el terreno forme lo que en geología se llama un *talweg*, se reúnen las aguas de las capas inclinadas, formando una sola corriente subterránea.

De lo dicho se sigue que el resultado de las escavaciones que se practiquen para abrir pozos dependerá esencialmente de la configuración y extensión de las capas del subsuelo en los terrenos de aluvión, y de la profundidad á que se encuentren las capas impermeables. Algunas veces será factible el profundizar hasta llegar á una segunda ó tercera capa impermeable, enquéntrese ó nó agua en las primeras.

La forma que se da á los pozos, fig. 117, es generalmente la circular, de mayor ó menor diámetro, según la cantidad

de agua que se necesite. Su construcción se lleva á cabo por operarios especialistas en esta clase de trabajos, pues las dificultades que pueden presentarse y los accidentes á que están expuestos obligan á tomar toda suerte de precauciones. Unas veces es necesario practicar revestimientos provisionales ú otros medios de contención, y otras puede prescindirse de estos trabajos.

La clase de revestimientos empleados en los pozos, y el modo de efectuarlos suelen variar según los casos. Como materiales se usan la piedra en seco, ó sentada con argamasa, y mejor el ladrillo de pozo. Si el manantial fuera muy abundante, y no se dispusiera de los medios necesarios para su agotamiento, en el acto de principiarse el revestimiento se construirá el armazón cilíndrico del diámetro inferior del pozo por medio de dos anillos de madera de pino teoso ó encina que, sostenidos á la altura de un metro ó menos, á fin

de que cuando se sumerja quede enteramente cubierto, se clava en todo su contorno interior una serie de latas distantes solamente de algunos centímetros. Rellenando el espacio que media después de asentada en el fondo entre este anillo y el terreno con piedra en seco, se continúa después el revestimiento sobre el armazón de madera con la mayor facilidad.

La parte del pozo *A* ó su revestimiento que sobresale de la superficie de la tierra se llama brocal, y afecta diferentes disposiciones, según el mecanismo que se emplea para la extracción del agua y los usos á que éste se destine, siendo preferible los que están completamente cerrados á

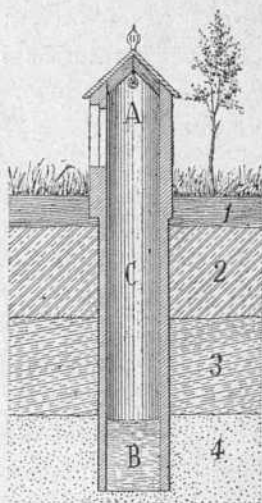


Fig. 117.

los abiertos, sobre todo en sitios por los que transiten aves de corral ó haya arbolado.

Los medios adoptados por la extracción del agua en los pozos pueden variar: unas veces este trabajo se efectúa por

medio de poleas y cuerdas, otras con bombas ó aparatos ó máquinas elevadoras.

Pozos artesianos.—Los pozos artesianos, fig. 118, solamente se presentan en ciertas comarcas donde existen corrientes *forzadas* de aguas subterráneas, denominándose así dichas corrientes porque circulan por una capa impermeable, núm. 3, formada de arena, guijarros, etc., aprisionada por otras dos capas impermeables, 2 y 4, siguiendo las sinuosidades del terreno. Se comprende fácilmente que si en *P* se abre un orificio ó escavación vertical el agua ascenderá por él con mayor ó menor velocidad, elevándose ó no sobre la superficie del terreno, según sea la altura de que descienda, desde el momento que se alcance la capa núm. 3 por donde circula el agua.

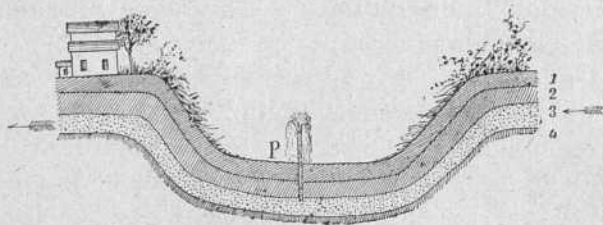


Fig. 118.

En Francia, en el pueblo de Artois, en la llanura de Corvin, donde se abrió el primer pozo artesiano, se encuentran uno ó varios de estos pozos delante de todas las casas de campo. En España se va también generalizando mucho la construcción de pozos artesianos, especialmente en la provincia de Madrid, con objeto de destinar las aguas al riego de las tierras; en Albacete y Murcia con el mismo fin, y también para el abastecimiento de algunas fábricas; en las de Málaga, Valencia, Gerona, etc.

La profundidad á que se han encontrado aguas artesianas ha variado mucho; unas veces ha sido á la de 30 metros, y otras á la de 35, 50, 80 y más. El coste que en algunos casos ha sido de 52 ptas. por metro lineal de taladro, en otros ha resultado ser muy diferente.

Cuando se han construido pozos artesianos en una co-

marca donde ya existían otros, con frecuencia se ha experimentado que podían ejercer influencia en los ya existentes, aún á la distancia de 3.000 metros.

Para la perforación de pozos artesianos se emplea el aparato conocido con el nombre de *sonda*, siendo el sistema más usado el de *varilla rígida*, habiendo que distinguir 3 partes: la cabeza ó mango, el vástago y el útil. El mango consiste en una barra de hierro que tiene en su parte superior un anillo giratorio, debajo del cual hay dos agujeros formando ángulo recto para comunicar á la sonda un movimiento circular ó por medio de dos palancas, en el acto de efectuar el trabajo. En el anillo del mango se ata una cuerda, cable ó cadena que pasa por la polea de una cabria, ó se sujeta al extremo de una palanca, para comunicar al aparato un movimiento rectilíneo alternativo. El vástago que empalma con el mango consiste en una serie de varillas de hierro de 3 metros de largo, y diámetro comprendido entre 25 y 45 milímetros, unidas á rosca. El útil es diferente según la naturaleza del terreno; así se aplica el trépano ó cincel para la roca, el barreno si es necesario producir un movimiento de rotación, etc. Para la extracción de los detritus del fondo del taladro se usa un cilindro hueco, provisto en su parte inferior de una válvula plana ó esférica.

En el sitio donde se va á perforar un pozo artesiano se empieza por abrir otro circular de un diámetro suficiente para maniobrar facilmente con la sonda y de una profundidad que puede llegar á 10 ó más metros, cubriendo su suelo con tablas. El modo como se empieza el sondeo es variable, según los medios que se tengan á la mano para levantar la sonda.

Los pozos artesianos se revisten de un modo provisional para evitar desmoronamientos ó definitivamente cuando se temen pérdidas de agua por filtración, empleando tubos de palastro de 2^m largo, que se introducen comunicándoles un movimiento de rotación ó golpeando, y se unen por medio de collares. El grueso de la plancha de los tubos de revestimiento varía de 2 á 3 milímetros para diámetros comprendidos entre 0'15 y 0'34 metros.

Las aguas que se encuentran durante la perforación de un pozo artesiano, no elevándose lo suficiente, débese evitar que se mezclen con las artesianas por medio de revestimientos.

Minas ó galerías.—Las minas ó galerías subterráneas parten generalmente de la parte inferior *B* de los pozos, fig. 117, y tienen por objeto recoger el agua que corre extendida formando lo que se llama una sábana líquida. Si se trata de buscar aguas para aumentar considerablemente el caudal de un pozo ó fuente, á veces se construyen minas de muchos metros de longitud, llegando hasta 800.

Los resultados que suelen conseguirse por medio de estos trabajos suelen ser considerables, logrando reunir un caudal mucho mayor, cuando no descubrir nuevas corrientes que se reúnen con las anteriores, y el gasto es muy variable, según la naturaleza del terreno en que se construyan las minas, y según sea necesario ó nó practicar revestimientos. De trecho en trecho, si son minas muy largas, se abren pozos para la extracción de las tierras, variando la distancia de estos según la profundidad y dimensiones de la mina. Cuando por ejemplo ésta se encuentre á 5^m de la superficie, y sus dimensiones sean 1^m × 1^m50 se construyen pozos para la extracción de las tierras de 30 en 30 metros.

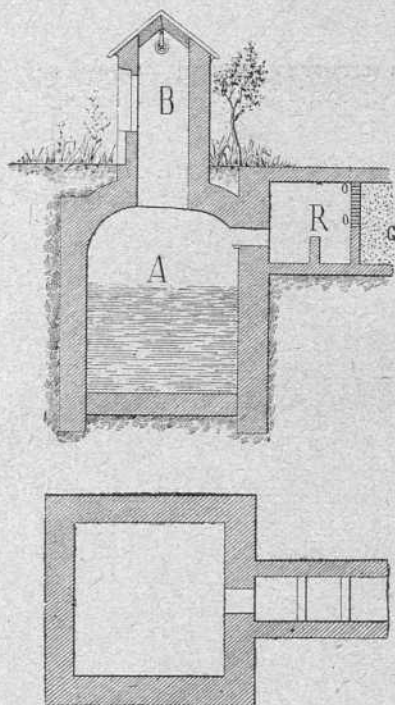
CISTERNAS.

Las cisternas son depósitos subterráneos donde se recojen en tiempo de lluvia las aguas de los tejados de los edificios, ramblas, yermos ó las corrientes naturales, etc., para las necesidades de la explotación.

Las cisternas deben emplazarse en sitios donde estén á cubierto de filtraciones perjudiciales, próximos á la casa, y en terreno donde no sea costosa la escavación.

Disposición.—Dos clases de cisternas se construyen: ordi-

narias y cisternas filtros. Estas se distinguen de las primeras únicamente en la filtración que experimenta el líquido á través de masas de arena, ó arena y carbón vegetal mezclados ó separadamente, antes de pasar al depósito.



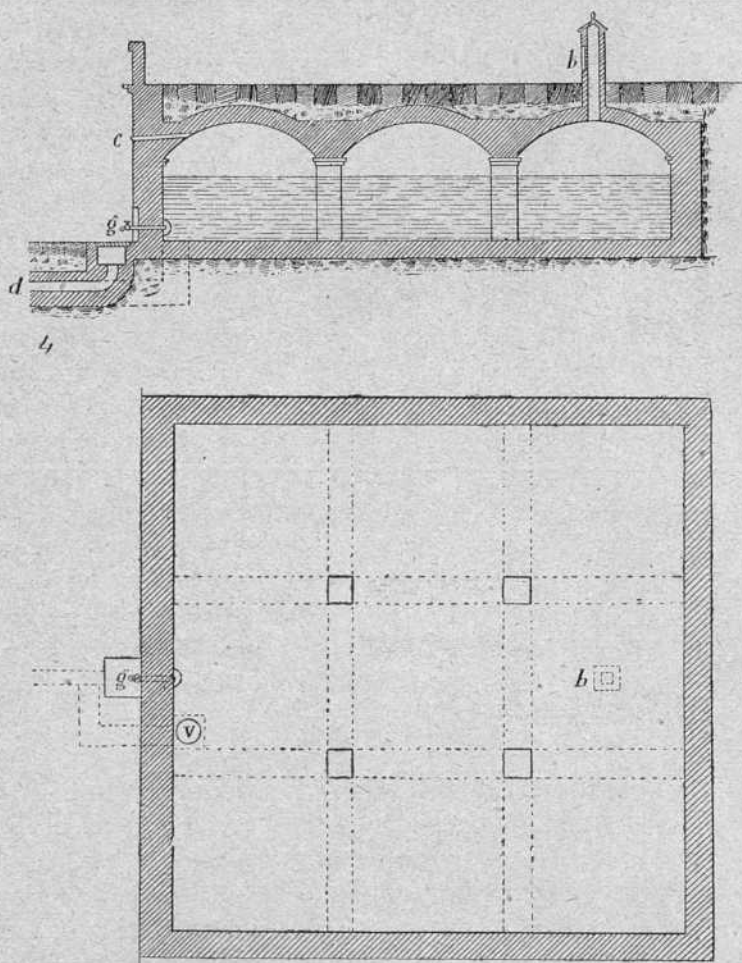
Figs. 119 y 120.

Las sustancias que han de clarificar el líquido están contenidas en una zanja ó canalizo *C*, inmediata á la cisterna, figs. 119 y 120, ó en recipientes de diversas formas, cuando el terreno forma pendiente y se presenta bien dispuesto para establecer los filtros á un nivel superior al del terreno en que está aquella. Cuando en las cisternas se recojan aguas de los tejados y de otros sitios, donde por lo general no se enturbian, no será necesario construir filtros.

En caso de tener que construir grandes cisternas para el abastecimiento de aguas á toda una colonia agrícola, se adopta la disposición de las figs. 121 y 122, estrayendo el agua por medio del grifo *g* ó del brocal *b*. El brocal *b* y el conducto *c* son necesarios para la renovación del aire del interior: *v* es una válvula maniobrada desde el exterior por medio del correspondiente mecanismo, y sirve para vaciar la cisterna en caso de tener que proceder á su limpieza.

Tanto las cisternas *ordinarias* como los *filtros* son construcciones algo costosas por el esmero que ha de ponerse en la obra y revestimientos de hormigón y enlucido con cemento que debe darse á la solera y paredes, debiendo estar además cubiertas con buenas bóvedas en cuyo centro está

abierto el brocal. Esta parte de la construcción algunas veces tiene solamente un metro de elevación y su cerradura

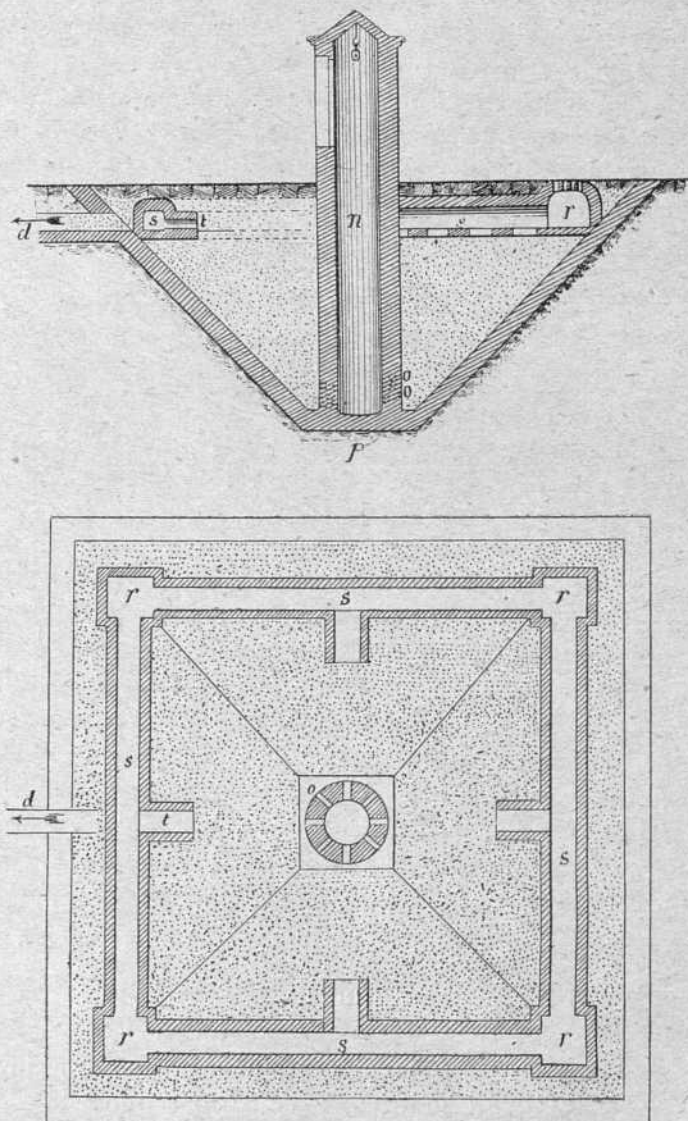


Figs. 121 y 122.

es horizontal; es más conveniente sin embargo dar al brocal una elevación de 3 metros, y cubrirlo según está representado en la figura 119.

Como cisterna filtro digna de mención describe Bouchard-Huzard la llamada *cisterna veneciana*, figs. 123 y 124.

Consiste en una excavación piramidal cuya base mira hacia arriba, de unos tres metros de altura ó más, según los casos,



Figs. 123 y 124.

procediéndose en su construcción del modo siguiente. Pre-

parada la piedra del fondo, *P*, plana por la cara inferior y cóncava por la superior, se asienta sobre un lecho de arcilla bien apisonada; sobre ella, después de bien nivelada, se va levantando el anillo generalmente de mampostería de ladrillo, dejando en la parte inferior varios orificios *O*, para la entrada del agua, que filtra al través de la masa de arena, al mismo tiempo que se pone sobre los lados de la pirámide, que suelen tener 45° de inclinación la capa de arcilla amasada y se va rellenando con arena.

El agua llega al filtro penetrando en los recipientes de los ángulos *r* de la base de la pirámide, desde los cuales se extiende por los conductos del contorno que la distribuyen sobre toda la masa de arena, elevándose en el brocal hasta la altura del desagüe *d*.

Dimensiones.—La capacidad que debe darse á una cisterna depende de la superficie colectora, si esta es limitada, como generalmente sucederá en la mayoría de los casos, ó de otro modo de las necesidades de la explotación. Recogiendo las aguas de los tejados ó de solares bien afirmados y limpios, se partirá del area de estos, siendo necesario conocer al mismo tiempo los resultados que hayan dado las experiencias que en la localidad se hubieren verificado con el *pluviómetro*. A falta de dichas experiencias puede tomarse 0^m50 como altura de la capa de agua que cae en todo el año, por ser ésta la media en nuestro país. Multiplicando 0^m50 por la superficie colectora se tendrá en litros la cantidad de agua que en todo el año se recoge en la cisterna; y como de continuo se va gastando del líquido aprovisionado, solamente se tomará $\frac{1}{2}$ ó $\frac{1}{3}$ para la capacidad del recipiente.

ABREVADEROS.

Los abrevaderos, donde sacia su sed el ganado, son generalmente una construcción accesoria de los manantiales

y cisternas; consistiendo en una artesa abierta en roca ó construida de ladrillo al pié de los referidos manantiales, de cuya agua se proveen por medio de bombas ú otros aparatos apropiados.

La forma y dimensiones de estos recipientes es tan sencilla que escusa el explicarlo por medio de figuras. Deben emplazarse en sitios donde no lleguen los rayos solares y fácilmente accesible al ganado, al cual deberán estar proporcionadas sus dimensiones. Un grifo colocado en el fondo servirá para vaciarlos y limpiarlos amenudo.

FIN DEL TOMO I.

INDICE.

	<i>Págs.</i>
Dedicatoria.	
Nuestro objeto.	1
Breve reseña histórica acerca del establecimiento de la población rural en España.	11

CONSTRUCCIONES É INDUSTRIAS RURALES

Primera Parte.

Diferentes construcciones necesarias en la casería rural ó en una explotación agrícola. Su disposición y condiciones que han de reunir.

CAPÍTULO PRIMERO.—Habitaciones.	35
---	----

CAPÍTULO II.—Dependencias destinadas á la cría de animales domésticos.

Generalidades.	46
Cuadras.	54
Establos.	60
Apriscos ó rediles.	70
Pocilgas ó cochiqueras.	76
Conejares.	81
Gallineros.	92
Criaderos de aves de corral.	97
Palomares.	109
Apiarios.	110
Apicultura movilista.	123
Criaderos de gusanos de seda.	128
Id. de id. de id. de la morera.	136
Id. de id. de id. del roble.	145

CAPÍTULO III.—Construcciones destinadas á contener los diferentes instrumentos necesarios en una explotación agrícola.

Herramientas.	154
Maquinaria.	156
Taller.	158

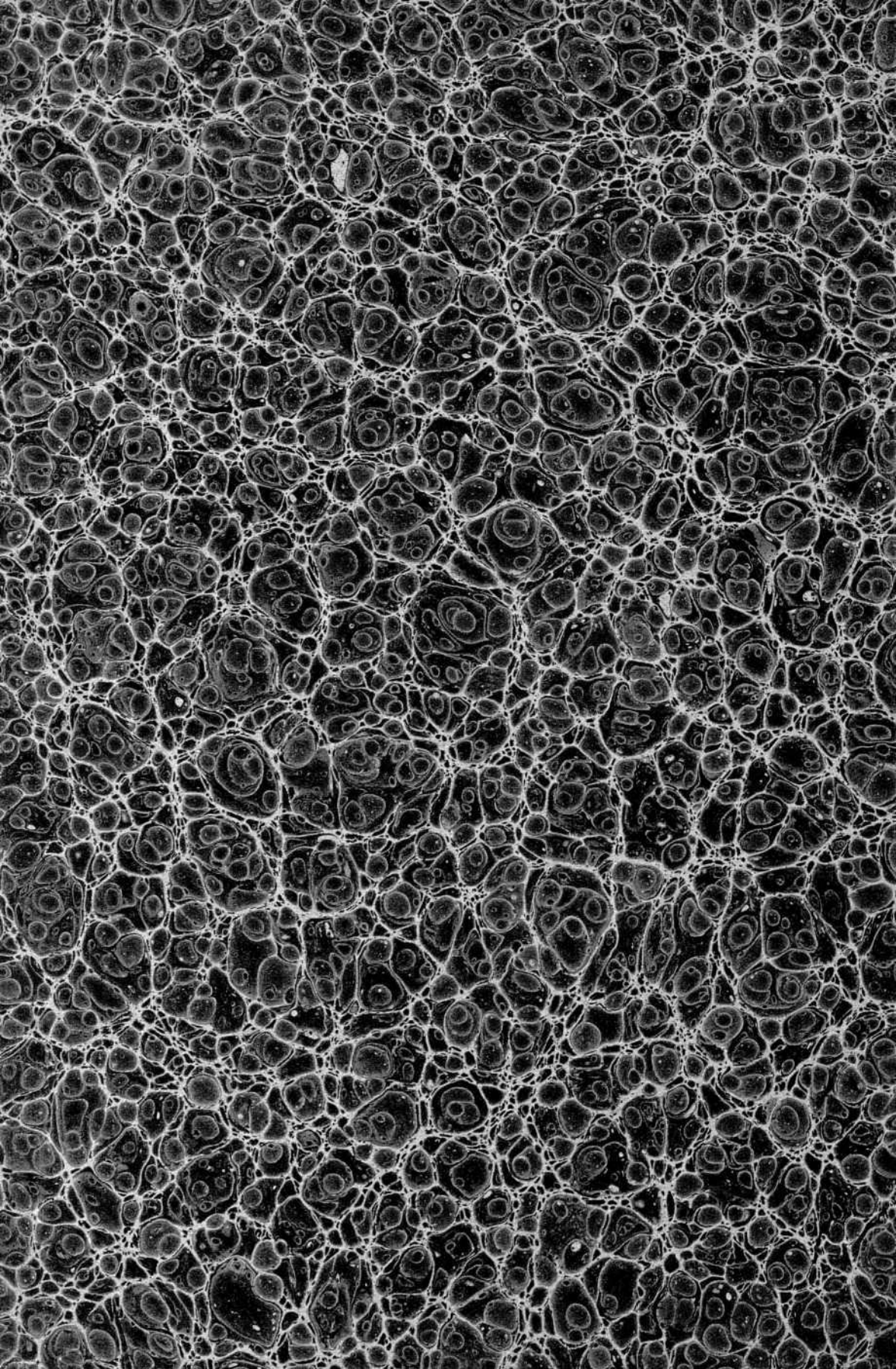
CAPÍTULO IV.—Construcciones destinadas á la conservación de los productos del campo y para efectuar las transformaciones que deben sufrir antes de destinarlas al consumo.

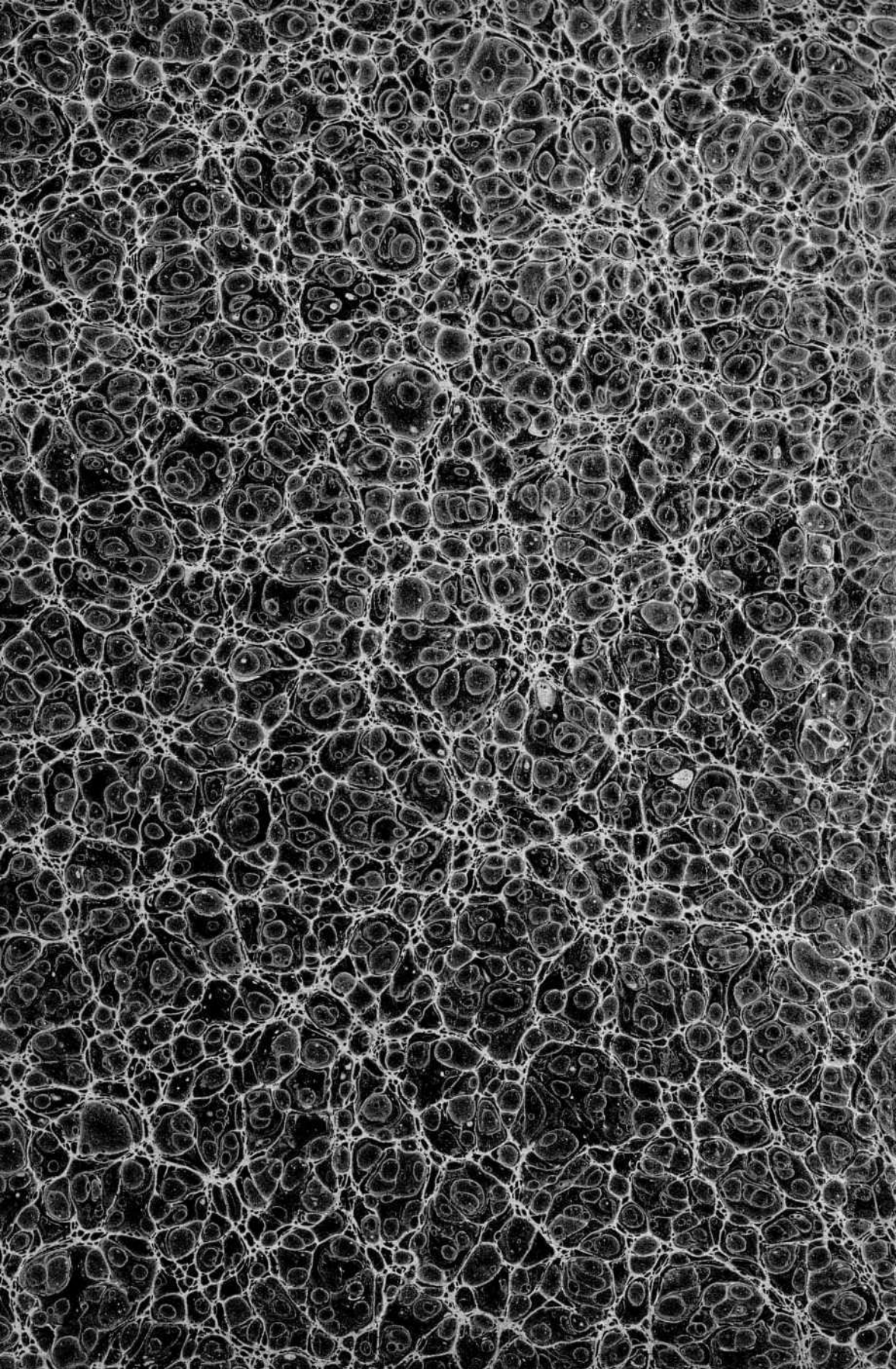
Heras y horreos ó trojes.	160
Pajares y almiaras.	163
Graneros.	169
Disposiciones especiales de graneros.	176
Fruteros.	182
Locales para la conservación de las legumbres y tubérculos.	192
Bodegas.	194
Destilerías de brisa (orujo).	203
Destilerías agrícolas.	206
Refinación de alcoholes.	214

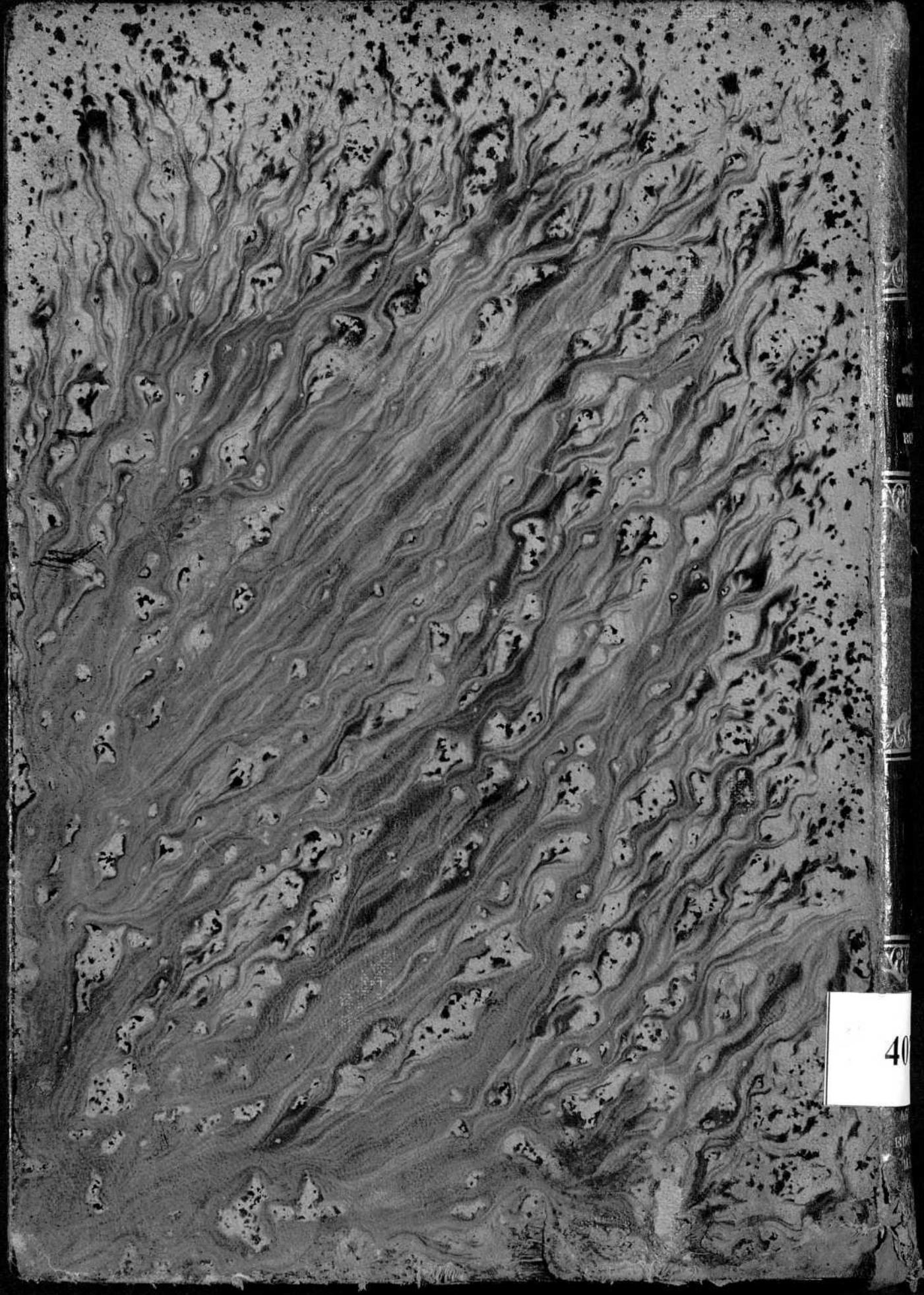
	<i>Págs.</i>
Fabricación de aguardientes anisados..	219
Almazaras.	223
Fábricas de aceites de semillas..	232
Fabricación del agua de azahar, ácido cítrico y esencias de plantas pertenecientes á la familia de las aurantiáceas.	238
Lecherías.—Fabricación del queso y de la manteca..	245
Panaderías..	258
Despensas.	264
Lavaderos..	265
Neveras..	270
Estercoleros..	274
Letrinas..	280
Manantiales..	283
Cirternas..	289
Abrevaderos..	293

ERRATAS.

PÁGINA	LÍNEA	DICE	DEBE DECIR
14	17	al efecto	el afecto
30	17	Almería	Armería
34	1	construcciones	construcciones é industrias
44	5	permanente	próximamente
95	29	aquellos	ladrillos
109	21	palomar	palomas
141	22	figs. 68 y 69	figs. 69 y 70
145	26	bicoltinos	biboltinos
151	37	peto	peso
162	22	anchas	grandes
167	22	plana y sin tinte	plana
186	15	clara	dura
191	31	masa	casa
192	3	inteligentes	ingenieros
192	22	envuelta el	envueltas en
222	21	filtro	fieltro
246	9	mantequeros	mantequeras
251	35	cubierta	cubeta
257	22	nace	nada
257	24	serrín	serín
266	1	superior	inferior
270	23	Montbuy, en Moyá	Montbuy á Moyá









BAYER



CONSTRUCCIONES

RURALES



I



4077(I)

AGENCIA
EDITORIAL
MANILA

