



REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL.

PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES
BARCELONA.

PREMIADA CON MENCIÓN HONORÍFICA EN LA EXPOSICIÓN DE FILADELFIA DE 1876
Y CON MEDALLA DE ORO EN LA EXPOSICIÓN DE BOSTON DE 1883.



Año 10.

Enero 1887

N.º 1.º



BARCELONA.

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN
CALLE DEL PINO, NÚMERO 5, PRAL.

Ayuntamiento de Madrid

PRECIOS CORRIENTES EN ESTA PLAZA EN 15 DICIEMBRE 1886.

Drugs y productos quimicos.

	100 ks. Pts. C.
Azufre de 1. ^a Sublimado (Ber de).	23 5
» 1. ^a bella.	14 50
» 2. ^a »	13
» 3. ^a ventajosa.	12
Sal común en partidas de más de 1000 k.	2
» sosa de 80°.	26
» de Solvay.	18
Cristal de sosa.	12
Cloruro de cal (hipoclorito de).	29
Pirolinito de hierro.	12 50
» de alumina.	14
Sal saturno (acetato de plomo).	72
Nitrato de sosa (97°5 nitrato puro).	35
Litargirio.	45
Crémor tártaro.	310
Cromato rojo de potasa (bicromato).	100
Alumbre mazarrón.	20
» refinado (sin hierro).	19
Caparrós (sulfato de hierro).	7
Cipré (sulfato de cobre).	56
Sal de estaño (cloruro de).	200
Acido muriático (clorhídrico).	13 5
» sulfúrico 66°.	9
» » 52°.	6
» nítrico 36°.	40
» » 40°.	50
» » 48°.	90
» oxálico.	100
» cítrico.	675
» tartárico.	450
Almidón inglés.	70
Fécula patatas.	30
Albúmina de huevos.	550
» de sangre.	1 75
Extracto de campeche sólido.	100 y 115
» de palo Brasil.	420
» graneta.	375
Aceite de anilina.	275
Alizarina roja.	450
» violada.	600
Añil.	1250
Sal de anilina (clorhidrato).	225
Sulfato de alumina.	18
Sal amoniaco.	105
Clorato de potasa.	175
Tierra creta.	5
» de pipa.	10
Cachú en panes.	75
» en cuadros.	145
Polvos de zinc.	50
Biborato sódico (borraj).	95
Acido bórico.	200
Silicato de sosa 35°.	13
Fósforo.	7
Prusiato amarillo.	225

Metales.

Plomo en panes.	29
Plancha y tubo.	37
Estaño.	275
Zinc.	62
Cobre.	160
Antimonio. Régulo.	125
Vigas I hasta 225 m/m.	22
Id. » de más de 225 m/m.	26
Hierros redondos y cuadrados, de 24 á 26	
» planos.	de 23 á 25
Flejes.	de 25 á 28
Planchas de 1 á 6 m/m espesor de 26 á 34	
Id. de más de 6 m/m.	de 25 á 32
Carbon Cardiff.	3 75
» llama.	3 50
Tierras re-	
fractarias.	Del país, á 8 rs. qq. de 41'60 k.
Ladrillos refractarios, á 165 ptas. millar.	Inglesa, á 15 » de »

Cristales rayados para cubiertas y claraboyas, 1/4 pulgada inglesa de espesor, á 15 pesetas metro cuadrado.

Tejas planas de { Hasta 100, á 4 ptas. una.
Desde 100 en adelante, á 3'75 pesetas una.

Dinamita, núm. 1. 21 rs. kilo.

» » 3. 13 rs. »

Cápsulas sencillas. 10 rs. ciento.

» dobles. 14 rs. »

» triples. 18 rs. »

Baldosas de cristal para pavimentos.

25 milímetros grueso.

Medidas co-

rrrientes. { 1'50x1 m.
1'50x0'50 } á 4'50 rs. k.

» » { 1 x1
1 x0'50 } » »

» » { 0'50x0'50
0'50x0'50 } » »

Embalaje y transportes de cuenta y riesgo del comprador.

Correas para transmision.

Dobles de 0 á 16 cent. ancho, á 42'50 rs. kilo

» de 17 á 20 » » á 44 » »

» de 21 á 30 » » á 45 » »

» de 31 á 40 » » á 46 » »

» de 41 á 50 » » á 47 » »

» de 51 á 60 » » á 48 » »

» de 61 á 70 » » á 49 » »

Correas De 0 á 12 cent. ancho, á 42'50 rs. k.

de cue- De 13 á 20 » » á 44 » »

ro lona. De 21 á 30 » » á 45 » »

Las demás anchas como el de las dobles.

De 0 á 5 cent. ancho, á 34 rs. k.

Correas De 5 á 6 » » á 36'25 » »

senci- De 7 á 16 » » á 37'50 » »

llas. De 17 á 20 » » á 38 » »

De 21 á 30 » » á 39 » »

De 31 á 50 » » á 40 » »

Tiretas de becerro sin grasa, 1.^a á 30 rs. Kilo

» engrasadas, 1.^a á 28 » »

Aceite mineral para máquinas densidad 915 gs.

lit. 75 ptas. los 100 kilos.

Id. para cilindros (grasa) 80 ptas. los 100 kilos.

Maderas en tablones.

Tablones. { Rusos de 14 pés y 8x9 pulg. á 66'25 ^a

{ Noruegos de 14 » » á 56'25 ^a

{ Abeto de 15 » » á 57'50 ^a

{ Calichs de 14 » » á 35. ^a

{ Rusos de 14 pies y 4x9 pulg. á 1'50 rs. pl.

{ Melis de 14 » » á »(0 '20m). ^a

Plas. d.

tochu de 0'06 grueso. Lleno ó hueco 45

comun de 0'045 grueso. Lleno. . . 30

mediano. 27

delgado y picholi. 24

Picholi tochu. 32

Rasilla (Rajola) común. 30

Baldosa delgada de 0'25 de lado. . . 40

» gruesa de 0'25 » . . . 70

Rasilla grande cortada. 37'50

» mediana. » 30

Baldosa cortada de 0'15 de lado. . . 22'50

Teja llana comun. Metro cuadrado á 1'75

» » vidriada. » á 4'75

Baldosa de alfarero de 0'15 el millar á 37'50

de 0'210 de diámetro, metro lineal á 2

de 0'170 de » » » á 1'50

de 0'135 de » » » á 1'25

de 0'120 de » » » á 1

de 0'100 de » » » á 0'90

de 0'085 de » » » á 0'85

de 0'050 de » » » á 0'75

de 0'040 de » » » á 0'57

Sifones. uno. á 1'50

Caballote comun rosad, el metro. á 2'50

Baldosa blanca barnizada 1.^a clase. á 0'20

FUNDICION PRIMITIVA VALENCIANA

VALENCIA

Especialidad en locomotoras de todas dimensiones—Gran economía en el consumo de combustible

Máquinas de vapor de 20 á 400 caballos, fijas, marítimas y de minas.—Generadores de vapor.—Molinos arroceros y harineros.—Fabricación de aceites.—Bombas rotativas y centrífugas.—Prensas para aceite, papel y pastas de Italia.—Armaduras metálicas y puentes de todas clases.—Máquinas de aserrar.—Material completo de minas, extracción y de desagüe.—Grúas y tornos.—Trasmisiones.—Material para fabricación de azúcar.—Turbinas y ruedas hidráulicas.—Fundición de hierro y metales.—Norias y bombas para todas profundidades.—Material fijo y móvil para ferro carriles.

CATORCE PRIMEROS PREMIOS POR SUS MÁQUINAS DE VAPOR
Diploma de honor; Madrid y Valencia, 1883

INDUSTRIA NACIONAL
Fabricación de **CORREAS DE LONA** para transmisiones

Son las más ventajosas de las conocidas hasta hoy día.—Se construyen correas de lona de cualquier longitud y de una sola pieza.—Su ancho puede variar de 2 centímetros á 1 metro

FABRICA DE LONAS, LONETAS Y OTROS TEJIDOS
y construcción de toldos y velámen de

PABLO ESTAPÉ

Esta antigua y acreditada casa de construcción de toldos y velámen y fabricación mecánica de lonas, lonetas y otros tejidos, ha emprendido la fabricación, con privilegio, de **correas de lona** para toda clase de transmisiones, no habiendo perdonado medio de ninguna clase para obtener una elaboración perfecta.

Las ventajas que reúnen las **correas de lona**, son las siguientes: Son más fuertes que todas las conocidas, adhieren perfectamente á la polea; no sufren alteración por el cambio de temperatura; espesor y fuerza uniforme en todos sus puntos.

Nuestras **correas de lona** están dando magníficos resultados en varias fábricas de España.

PABLO ESTAPÉ

Despacho obrador, Nacional, núms. 2 y 3 Barceloneta.—Fábrica y Talleres,
Huertas y Fuentes, Masnou.

LA MAQUINISTA TE BAF TALLERES DE CONST

MÁQUINAS DE VAPOR

fijas, semi-fijas
y portátiles

MÁQUINAS

para extracción y desagüe de minas

MÁQUINAS

PARA LA MARINA

Generadores de vapor

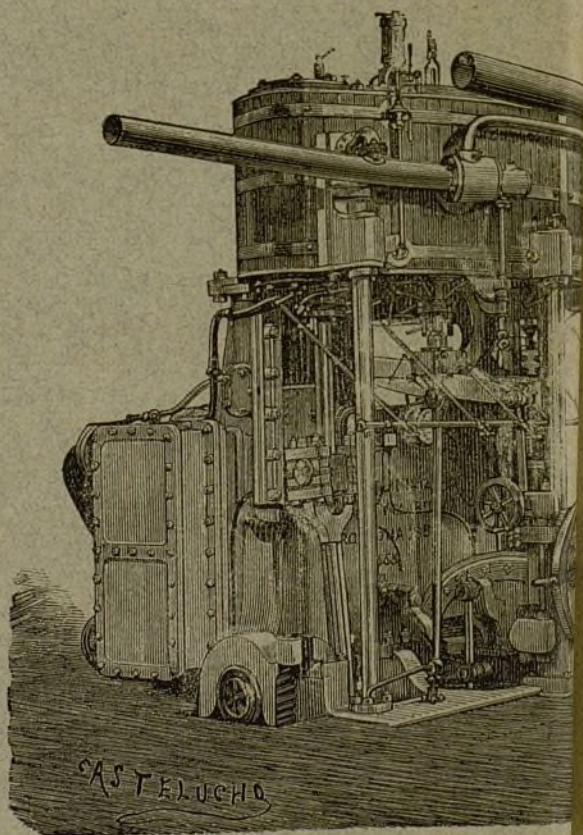
BUQUES

de hierro y acero

Trabajos de Calderería

HIERRO FORJADO

DE TODAS DIMENSIONES



Máquinas de 600 caballos

GRANDES ALMACENES DE FERRETERÍA Y MAQUINARIA

Y TALLERES DE CONSTRUCCIÓN DE

GASPAR QUINTANA, HIJO

ALMACÉN Y DESPACHO:

San Pablo, 46, y Mendizábal, 25.

TALLERES Y DEPÓSITOS:

Calle Tápias, número 6 y 6 bis.

Esta casa reúne un completo surtido de máquinas, herramientas ó útiles propios para talleres de construcción, carpinterías, cerrajerías, herrerías, caldererías y fundiciones de hierro, lampistas, latoneros, hojalateros, agricultores, empresarios y contratistas de ferrocarriles, carreteras y demás obras. La mayor parte de maquinaria está construida en los principales talleres de Inglaterra: reúne á su superior construcción cuantas perfecciones han señalado los últimos adelantos. Además se ha añadido á la construcción el ramo perteneciente á fumistería en general, dedicándose especialmente á la confección, reparación é instalación de cocinas económicas, estufas y chimeneas, etc., contando al efecto con vastos talleres y un numeroso é inteligente personal. Hay grandes existencias en depósito para servir en el acto los pedidos que se remitan.

Se remiten álbuns y prospectos gratis, y se construyen los objetos que se piden

FABRICA DE MOSAICOS

DE

RÍUS SENTIES Y COMPAÑÍA

Arenys de Mar, calle de Vall núm. 37 y 39

Mosaicos silicatados extraordinariamente endurecidos por la acción de diversos agentes químicos: variada colección de dibujos y permanencia en los colores.

Cartelas, balustres, capiteles, frisos y demás adornos para fachadas: peldaños, fregaderas, piezas para lavaderos, etc., etc., etc.

Representante en Barcelona, señores Cullerés y Rovira

9.—PLAZA DEL BEATO ORIOL.—9

Se admiten encargos y confeccionan toda clase de mosaicos y objetos aplicados al ramo de construcción á que la casa se dedica, acompañando las dimensiones y dibujos que se deseen.

DISPONIBLE

EL MECANICO

Colección de problemas prácticos de mecánica industrial

POR

Pablo Sans y Guitart

INGENIERO MECANICO

Cuaderno 1.º—Precio 0'50 peseta

En venta en esta Administración y principales librerías

Obra nueva

EL INDICADOR DE PRESIONES

— POR —

D. JUAN A. MOLINAS

*Ingeniero industrial,
Perito mecánico del Puerto de Barcelona y experto
mecánico del VERITAS INTERNACIONAL.*

Obra publicada por la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona

precedida de un dictamen

emitido por los ingenieros **D. Antonio Sans**, **D. Luis Canalda** y **D. Ramón Ferrán**, acerca de la misma, formando un manual sencillo y esencialmente práctico al alcance de fabricantes, maquinistas, jefes de taller y demás personas que necesiten utilizarlo para reconocer el trabajo de una máquina de vapor y evitar los defectos que puedan ocurrir en su funcionamiento.

Esta obra elegantemente impresa formando un volumen de 104 páginas con numerosos grabados y excelentes láminas litografiadas, se vende encuadrada en rústica al precio de **3'50 pesetas**, en la Administración de esta REVISTA y en los puntos siguientes: Librería de Verdaguer, Rambla del Centro, 5; Librería de Eudaldo Puig, Plaza Nueva; Librería de los Sres. Parera, Rambla Canaletas 5; Viuda de José Rosell, Plaza de Palacio; Librería de la Marina de Millet hermanos, Plateria; La Universal, Conde Asalto 8.—También se remite por correo á todo aquel que dirija á esta Administración su importe en sellos de franqueo ó libranzas del Giro-mútuo.

SOCIEDAD MATERIAL PARA FERRO-CARRILES Y CONSTRUCCIONES

Vigas de hierro laminado y armadas, hierros de todas clases, carriles y sus accesorios, puentes, tinglados y demás construcciones relacionadas con la metalúrgia.

Coches y wagones para ferro-carriles y para tran-vías.

Despacho, calle Ancha, número 2.—BARCELONA.

MANUFACTURA DE PRODUCTOS QUÍMICOS

ACIDO SULFÚRICO, NÍTRICO, CLORHÍDRICO SULFATO, NITROSULFATO.
NITRATO DE HIERRO Y SULFATO DE SOSA,

DE BOADA Y BUIGAS.

DESPACHO: Plaza del antiguo Borne, 14, bajos.

VALLS HERMANOS

MENTIONES HONORÍFICAS

EN CUANTAS EXPOSICIONES HA TOMADO PARTE



EN CUANTAS EXPOSICIONES HA TOMADO PARTE

MENTIONES HONORÍFICAS

TALLERES DE FUNDICIÓN DE HIERRO Y BRONCE

Y

CONSTRUCCIÓN DE MÁQUINAS

CASA FUNDADA EN 1854

19—Calle Campo Sagrado—19

Ensanche de San Antonio; entre las calles de la Cera y de San Pablo

INGENIERO-DIRECTOR: **D. Agustn Valls y Bergés**

Máquinas de vapor de mediana y alta presión.—Turbinas del sistema Moreno perfeccionadas al 80 por 100 de efecto útil medio.—Prensas hidráulicas para el aceite de linaza, cacahuete, aceituna, etc., etc.—Prensas de todas clases, de palanca sencilla y palanca múltiple y de engranajes para el vino, aceite ú otros usos.—Máquinas y cilindros para triturar la aceituna, cacahuete, almendras, linaza, etc.—Juegos de molinos con piedras y rulos para moler aceituna, almendras, etc., etc.—Prensas para la fabricación de fideos y pastas para sopa, calentando la campana á fuego directo, agua caliente ó por vapor.—Máquinas y aparatos para amasar, ó fresar y picar la masa, para la fabricación de fideos, movidas por caballería ú otro motor.—Máquinas para picar la masa con el plato giratorio, rulo fijo, nuevo modelo.—Bombas y norias perfeccionadas, para la elevación de aguas y para riegos.—Molinos harineros y demás clases.—Cilindros, mezcladores, batidores y demás aparatos de varias dimensiones para la fabricación del chocolate.—Prensas para imprenta, encuadernación y paquetería.—Prensas para lozetas y mosaicos hidráulicos.—Cortadores y volantes de todas clases para sorpresas y otras aplicaciones.—Guillotinas de todas dimensiones para cortar papel y muestrarios de ropas.—Transmisiones de movimiento y embarrados.—Fuentes monumentales de todas clases.—Construcciones artísticas é industriales, públicas ó particulares.—Columnas, jácenas, pelmodos, vigas, balaustres, rejas, etc., etc., y demás trabajos de fundición para obras, según modelo, etc.

Casa especial en la construcción de prensas hidráulicas y de las de sistema dinámico para todas las industrias y aplicaciones agrícolas.

DIRECCION TELEGRÁFICA: Valls, Campo Sagrado.—BARCELONA.

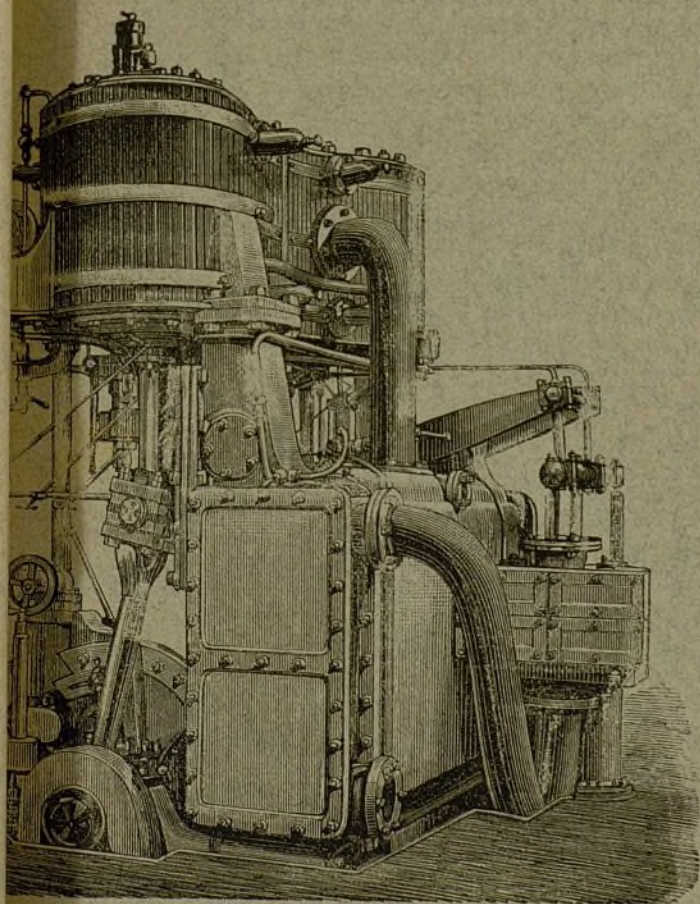
Un número suelto 1 peseta.



los del CAI

RESTRE Y MARÍTIMA

LONA
UCCION.--BARCELONETA



los del CAÑONERO CONCHA.

LOCOMOTORAS

y material fijo para ferro-carriles

Construcciones Metálicas

PUENTES Y ARMADURAS

MERCADOS PÚBLICOS

MOTORES
HIDRÁULICOS

TRANSMISIONES
de movimiento

FUNDICIÓN DE HIERRO
Y BRONCE

Proyectos Industriales



TODOS LOS IMPORTADORES Y COMPRADORES

en gran escala en España y en los países españoles deben abonarse á la edición española de

THE BRITISH TRADE JOURNAL

(EL SUPLEMENTO ESPAÑOL)

Este suplemento se publica el diez y siete de cada mes en la redacción

113, Canon Street, Londres

La sección literaria se dedica al detenido estudio de los asuntos de interés para los mercados de España y las Américas, y ofrece descripciones ilustradas de los nuevos aparatos y de toda clase de maquinaria apropiado para dichos mercados, indicando al mismo tiempo el estado de los mercados en todo lo que afecta á los productos españoles y americanos, tales como café, cacao, pieles, azúcar, vinos, minerales, etc., etc., con los últimos tipos.

Se publica también en las mismas páginas una lista detallada de precios de todas las manufacturas inglesas que suelen exportarse á los mercados españoles y americanos.

La sección de anuncios comprende más de 300 de las principales casas fabricantes de Inglaterra que exportan á dichos mercados.

Suscripción \$ 1.50 al año. Las personas que deseen suscribirse pueden remitir su importe en sellos de correo (prefiriéndose los de menor precio), al EDITOR DE «THE BRITISH TRADE JOURNAL,» 113 Canon Street, Londres, ó á la Redacción de este periódico.

DISPONIBLE

KORTING HERMANOS

INGENIEROS CONSTRUCTORES

APARATOS DE CHORRO, PULSÓMETROS Y TUBERÍA

Instalación de secaderos y calefacciones

42 MEDALLAS DE ORO Y PLATA Y VARIAS OTRAS DISTINCIONES

Plaza de Palacio núm. 11.—Barcelona

Injectores universales para alimentar toda clase de calderas. Funcionan más de 15000.

Alimentadores automáticos para la alimentación de las calderas.

Elevadores á chorro de vapor para elevar agua, legías, etc.

Elevadores de porcelana para la elevación de ácidos para fábricas de productos químicos.

Sopladores á chorro de vapor para hornos metalúrgicos ó para quemar el bagazo húmedo en los ingenios, para quemar el orujo de uva, aceituna, etc.

Pulsómetro de acción directa, bomba de vapor sin mecanismo. Instalación sencilla y barattísima. Funcionan más

de 3000. Muchísimas referencias españolas

Pulsómetro simple especialmente conveniente para la elevación de agua á gran altura.

Guarniciones completas para calderas de vapor.

Grifos y accesorios para conducciones de agua y gas.

Manómetro y cristales de nivel.

Máquinas para trabajar la hoja de lata.

Correas de algodón y de cuero.

Bombas de todas clases para usos domésticos é industriales.

Calderas y máquinas de vapor.

Estufas desinfectantes.

Instalaciones completas para riegos

INDUSTRIA É INVENCIONES.

REVISTA SEMANAL ILUSTRADA

de Ciencias, Artes, Legislación y Comercio en sus relaciones con la Industria y la Agricultura.

DIRECTOR: **D. GERÓNIMO BOLIBAR,**

INGENIERO INDUSTRIAL.

Publica descripciones de las patentes más notables que se conceden en España y en el extranjero, y una relación de todas las patentes y marcas solicitadas, concedidas y caducadas en España.

PRECIOS DE SUSCRICIÓN { España un año. 18 pesetas.
Extranjero. 25

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: Canuda, 13, 3.º—BARCELONA

ESTATUTOS DE LA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS.

ART. 47 La Asociación no es responsable de los actos ni solidaria de las opiniones particulares de cada uno de sus miembros, ni aún de las insertas en las publicaciones de la Asociación.

ADVERTENCIAS.

- 1.ª La Asociación suplica á los Autores de obras y Directores de periódicos que copien de esta Revista, se sirvan indicar la procedencia.
- 2.ª Insértense ó nó, no se devuelven los originales.

PLANAS, FLAQUER Y C.^A
CONSTRUCTORES DE MAQUINAS.—GERONA
ESPECIALIDAD EN TURBINAS

Se han construido ya más de 400, desarrollando sobre 15,000 caballos.
 Las garantizamos superiores bajo todos conceptos a cuantas se construyen en el país y extranjero.
Fábricas de harinas, completas.—Limpías americanas de nuevo sistema.—Fábricas de papel de todas clases.—Trasmisiones por medio de ruedas, cables de cáñamo ó algodón y metálicos.—Llevamos hechas gran número de instalaciones.—Columnas y toda clase de trabajos de fundición.

REPRESENTACIÓN EN BARCELONA

ALFONSO FLAQUER, Ingeniero.—52, Princesa

CALDERAS TUBULARES PRIVILEGIADAS

DE

BABCOCK & WELCOX C.^o, N. Y.

ÚNICO AGENTE ALFONSO FLAQUER, INGENIERO

52, Princesa, Barcelona

Economía de coste, instalación y consumo.—Funcionan actualmente centenares de calderas de nuestro sistema, desarrollando mas de 300,000 caballos.—Superiores á las ordinarias de hervidores, de hogar interior y tubulares de otros sistemas.

Se facilitan gratis, informes, planos, precios y cuantas noticias se deseen

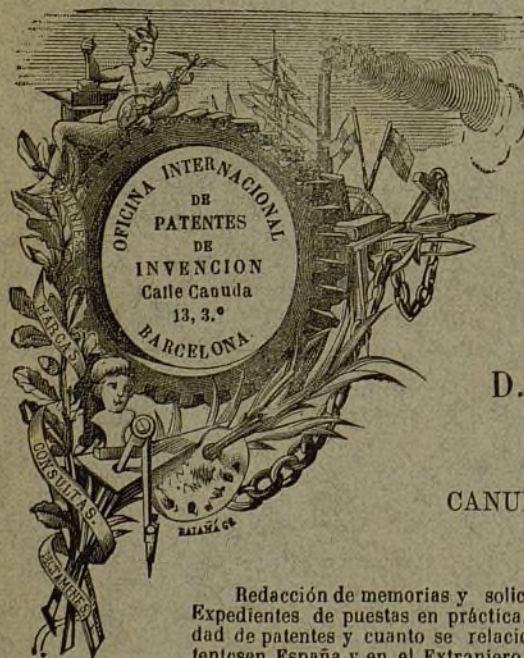
ALFONSO FLAQUER, INGENIERO

52, Princesa, Barcelona

Maquinaria para fábricas de hilados y tejidos algodón y lana.—Accesorios y recambios —Guarniciones de hierro y acero para cardas.—Correas de cuero inglesas «extra» «FLEM-NIG.»—Correas de cuero americanas, superiores «HOYT.»—Correas de algodón, las mejores «REDDAWAY»

ÚNICO AGENTE PARA LAS TRES CASAS CITADAS

Grasa inglesa «ECLIPSE» para correas.—Estudio de toda clase de proyectos industriales.—concesiones de agua, Peritajes. etc.



PATENTES DE INVENCION

Y

MARCA DE FÁBRICA Y DE COMERCIO

OFICINA INTRNACIONAL

BAJO LA DIRECCIÓN DE

D. GERÓNIMO BOLIBAR.

INGENIERO INDUSTRIAL.

CANUDA, 13, 3.º, BARCELONA.

Redacción de memorias y solicitudes.—Planos.—pago de anualidades
 Expedientes de puestas en práctica.—Consultas y dictámenes sobre nul-
 dad de patentes y cuanto se relaciona con la obtención y venta de pa-
 tentesen España y en el Extranjero.

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona.— Enero de 1887.



SUMARIO.

TECNOLOGÍA: Azúcar Maltosa: su fabricación y la de los productos derivados. (Conclusión); por el ingeniero industrial D. Mariano Capdevila FERRO-CARRILES: Causas de la disminución del relevo de carriles de acero.—CONSTRUCCIONES: Construcciones rurales. Mejoras de que son susceptibles las que actualmente se levantan, tanto separadamente consideradas, como formando parte de un plan general, (continuación) por el ingeniero industrial D. José Bayer y Bosch.—CRÓNICA DE LA ASOCIACIÓN: Conferencia pública dada el 24 de Noviembre de 1886 en la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona por el socio D. Mariano Capdevila y Pujol.—NOTICIAS VARIAS: Desperdicio de hoja-lata.

TECNOLOGIA

AZUCAR MALTOSA.

SU FABRICACIÓN Y LA DE LOS PRODUCTOS DERIVADOS.

(Conclusión.)

Demostrado, como queda, que los jarabes oscuros son verdaderos sucedáneos en cervecería, es decir, que pueden sustituir á los actuales mostos de cerveza, la nueva industria del azúcar maltosa los facilitará á los cerveceros, según previa indicación de éstos, bajo forma de verdaderos extractos de cerveza de tal ó cual país, no quedando á las fábricas de cerveza otras operaciones á hacer que adicionarles agua, lupularlos y dirigir la fermentación conforme á la especie de cerveza que se deseen fabricar. Aún más: será posible á la fábrica de maltosa facilitar dichos extractos, habiendo ya recibido la conveniente cantidad de infusión de lúpulo.

Con tales condiciones vemos transformada y simplificada la cervecería, reduciéndose esta industria á una sola operación importante; la fermentación, fenómeno que podrá entonces

(1) Véase el número del mes de Noviembre de 1886.

estudiarse con la detención que se merece, y las instalaciones reducirse á verdaderas cervecerías económicas, pues su coste no será más que el del edificio y el de las cubas de fermentación.

Digamos, por último, que los jarabes de maltosa dan fermentaciones excelentes, y que se obtiene con ellas una excelente levadura.

Por el estudio que precede, vemos que, bajo el punto de vista de los jarabes oscuros, el planteamiento en todo país, y por consiguiente en el nuestro, de la nueva industria que nos ocupa, es cuestión de más importancia y más transcendental de lo que á primera impresión parece, ya que con estos productos nos será factible fabricar *aquí y á bajo precio*, cervezas de todos países; cervezas que, por consiguiente, reemplazarán con ventaja á las importadas del extranjero, anulando, por lo tanto, esta importación. Véase el número de hectólitros de cerveza que anualmente España recibe del extranjero; calcúlese su valor, y este será el beneficio anual que, solo considerando la aplicación de los jarabes oscuros, podríamos conseguir implantando en nuestro suelo la nueva industria del azucar maltosa.

Jarabe cristal.

Para obtener el *jarabe cristal* se reduce el tiempo de la sacarificación, impidiendo que esta sea completa. Dicho se está que un jarabe cristal sera tanto más azucarado cuanto más maltosa contendrá, ó sea cuanto más haya durado la sacarificación; y será tanto menos azucarado cuanto más dextrina contenga, ó sea cuanto menor haya sido la duración de dicha sacarificación. Resulta, pues, de lo dicho que los jarabes cristales de maltosa contienen una cierta proporción de dextrina de malta, siendo esta proporción de dextrina lo que les hace producto incristalizable.

Los jarabes cristales de maltosa están exentos de materias nitrogenadas y, por filtración al negro animal, se les decolora, presentándose en el comercio claros y cristalinos como el agua. Pueden ser adicionados de agua en todas proporciones sin que se enturbien; el tiempo no tiene tampoco ninguna influencia sobre su transparencia. Por fin, su gusto es muy agradable y muy perfumado.

Encuentran su empleo en confitería, pastelería chocolatería, y sobre todo en la fabricación de licores y en la de conservas de frutas.

Su transparencia y su pureza de gusto les recomienda especialmente para la fabricación de licores finos.

Pronto estos jarabes cristales serán de un uso general en la

fabricación de conservas de frutas, en las cuales se emplea el azucar, no tan sólo por su sabor, sino principalmente por las propiedades antisépticas que presenta bajo forma de disoluciones concentradas. A veces tampoco se desea dar un gusto muy azucarado á estas conservas, y en este caso los jarabes cristales de maltosa prestarán mejores servicios y serán de mejor gusto que las disoluciones de azucar de caña actualmente empleadas.

La fabricación de conservas de frutas es industria que ya se practica en España; *pero es susceptible de adquirir un gran desarrollo*, ya que sus productos son artículos que se abren ancho campo á la exportación, que, *debidamente fomentada*, ha de darnos entrada á sumas anuales de consideracion.

Azúcar maltosa cristalizado.

Ya queda dicho que aquel producto maltósico, en el cual la sacarificación ha sido completa, á cuyo efecto se ha empleado un 25 por 100 de malta, y se ha hecho durar su acción de doce á quince horas; es decir, que no contiene dextrina, que por filtración mecánica se le ha privado de las materias nitrogenadas y que ha sido decolorado al negro-animal, es un producto *cristalizable*; en una palabra, que es en último resultado el *azúcar maltosa cristalizado*.

La maltosa cristalizada tiene los mismos usos que la glucosa sólida; aún más, *deberá serle preferida*, puesto que su sabor es muchísimo más agradable y porque posee una pureza mucho más grande.

En efecto, las glucosas refinadas que se presentan en el comercio contienen *un máximun* de 60 por 100 de glucosa, siendo su cociente de pureza en azucar 77. La maltosa cristalizada contiene un 80 por 100 de maltosa; siendo dicho cociente de pureza, no el 77 como el de la glucosa, sino el 95,70 según lo prueban las experiencias de *M Maerker*.

La maltosa cristalizada se halla exenta de dextrinas; por el contrario, las glucosas contienen un 20 por 100 de materias dextrinoides *ácidas*, que son la causa de su mal gusto, y mientras que la maltosa no contiene el sulfato de cal, y sí, en los 0,28 por 100 de materias que contiene, además del 19,42 por 100 de agua y 80,30 por 100 de maltosa, hay alguna sal, es ésta el fosfato de potasa y no el yeso, sal que siempre acompaña á las glucosas, y es que en su fabricación se ha sacarificado por el ácido sulfúrico y neutralizado por el carbonato de cal, y que es causa de que las glucosas no puedan ser empleadas más que para fabricar licores comunes y en débiles proporciones, puesto que enturbian las disoluciones alcohólicas, inconveniente que

no se presenta empleando á este objeto la maltosa cristalizada ó el jarabe cristal de maltosa, pues todos los productos maltosos están libres de yeso.

Se trata, pues de un producto de caracteres muy diferentes del que la industria de la glucosa puede producir, y creemos haber plenamente demostrado que la maltosa puede y *debe* reemplazar en todos los usos á las glucosas del comercio, aún siendo éstas refinadas, cuya sustitución ya hoy día empieza á manifestarse en el terreno práctico.

Comparando ahora el azucar maltosa cristalizado con el azucar sacarosa, diremos que, habiendo visto por todo lo que precede que el azucar maltosa es un azucar eminentemente comestible y, conforme veremos en breve, más económico comparado con el sacarosa, se puede predecir que el azucar maltosa vendrá á ser dentro de poco tiempo un producto de consumo corriente para las familias menos pudientes.

Si la economía hizo que á su tiempo se pensara en la fabricación de glucosas á causa del alto precio de los azúcares sacarosas, y, en efecto, las glucosas han llegado á ser artículo corriente en los mercados y hasta en ciertos usos artículo de competencia para las sacarosas, á pesar de ser productos, no solo impuros, sino casi insalubres, ¿cuál no será el ancho campo que en los mercados deberá imprescindiblemente abrirse á la maltosa cristalizada, artículo eminentemente puro y salubre?

III.

Aplicaciones especiales á la vinicultura.

Una de las aplicaciones, quizás la más importante que ha de encontrar el azucar maltosa cristalizado, está en la vinicultura, razón por la cual nos vamos únicamente á ocupar de ésta, á fin de poder dar algunos detalles sobre la misma, dada la importancia que tiene en nuestro país.

Según el profesor saboyano, M. E. Perrier de la Bathie, la vinicultura adelantada emplea el azucar como uno ú otro de los cuatro principales fines siguientes:

- 1.º Mejora de los vinos por adición de azucar á la vendimia.
- 2.º Aumento de cantidad por adición de agua, conteniendo el azucar necesario para elevar la densidad á la del mosto natural.
- 3.º Fabricación de segundos vinos por adición de azucar á la casca ú orujo (hollejo, raspas y pepitas).
- 4.º Producción de aguardientes finos.

Estudiemos sucesivamente estos cuatro problemas.

Mejora de los vinos por adición de azúcar á la vendimia.

En años desfavorables los mostos son poco azucarados, la fermentación se hace mal y se obtienen vinos pobres en alcohol y materia colorante, que son poco tónicos y de difícil conservación. Para salvar estos inconvenientes, conviene añadir á las vendimias la cantidad de azúcar necesaria para llevar el mosto al grado normal de un año favorable, y claro es que este complemento de azúcar variará con las condiciones meteorológicas de los años, las cepas, la exposición, etc.

Es importante establecer este complemento de una manera precisa, puesto que si una adición de azúcar es muy ventajosa cuando se trata de un mosto demasiado débil, es necesario no perder de vista que, por el contrario surgirían graves inconvenientes de pasar más allá de la dosis requerida.

El problema es, pues, el siguiente:

Dado un mosto de un año desfavorable, determinar la cantidad exacta de azúcar á añadir, para llevarle al grado del mosto de un año ordinario favorable.

Solución:

Se deberá *antes de toda fermentación*, determinar á la temperatura de unos 15° la densidad del mosto que ha de ser mejorado. Para esto se llena de este mosto, previamente filtrado al través de un trapo, una probeta,* y se introduce en ella el densímetro *Gay-Lussac*.

Admitiendo que un mosto de un año ordinario marque 1,100, ó sea en lenguaje usual 10 grados, y que el densímetro en la experiencia precedente no haya marcado más que 1,080, ó sea 8 grados, habrá lugar de añadir al mosto experimentado una cantidad de azúcar capaz de elevar su densidad de dos grados. Luego, como el cálculo, lo mismo que la práctica, han demostrado que son necesarios 2 kilogramos 600 gramos de azúcar para elevar de un grado la densidad de un hectólitro de mosto, la cantidad de azúcar á emplear en el caso presente, por hectólitro de mosto, estará representada por $2,600 \times 2 = 5$ kilogramos 200 gramos. El mosto, después de esta adición habrá adquirido la densidad de un mosto de año ordinario, ó sea 10 grados.

Si se quisiera conocer de antemano la riqueza alcohólica del vino resultante de la fermentación del mosto así enriquecido, sería fácil calcularla, basándose para ello sobre los datos siguientes:

1.º El mosto de uvas contiene, además del azúcar, sales y diversos principios que concurren también para aumentar la densidad. Resulta de este hecho, que un grado de densidad del

mosto de uva no corresponde á la misma cantidad de azúcar que la que corresponde á un grado de densidad del agua azucarada.

2.º El azúcar de uva contiene dos equivalentes de agua. Siguese de aquí que un peso dado de este azúcar producirá, al fermentar, menos alcohol que un mismo peso de azúcar cristalizado, según lo demuestran las siguientes cifras:

Un grado de densidad del mosto de uvas corresponde á 2 kilogramos 500 gramos de azúcar de uva, equivaliendo á 2 kilogramos 360 de azúcar cristalizado.

Un kilogramo de azúcar de uva da por fermentación 0 litros 50 centilitros de alcohol.

Un kilogramo de azúcar cristalizado puro, produce 0 litros 588 milímetros de alcohol.

Teniendo en cuenta estos datos, la riqueza alcohólica producida por la fermentación del mosto experimentado, se establecerá como sigue:

Alcohol producido por el azúcar de mosto	
$2,500 \times 8 \times 0,50 =$	10,000 litros.
Alcohol producido por el azúcar añadido	
$5,200 \times 0,588 =$	3,50 »
<i>Alcohol total.</i>	<u>13,50</u> »

Resultado que sería fácilmente comprobado por el empleo del alcoholómetro.

Si por una operación precedente se hubiese ya determinado el grado alcohólico del vino del año desfavorable, podríanse simplificar estos cálculos, sabiendo que es necesario añadir al mosto un kilogramo 750 gramos de azúcar para elevar de un grado la riqueza alcohólica de un hectólitro.

Ejemplo:

Si el vino de un año favorable posee una riqueza alcohólica de 10 por 100 ó sea 10 grados alcohólicos, y que el vino del año desfavorable no dosara más que 7 por 100, deberá éste ser enriquecido de un 3 por 100. En este caso, la cantidad de azúcar á añadir por hectólitro estaría representada por un kilogramo 750 gramos $\times 3 = 5$ kilogramos 250 gramos (lo que aumentaría el precio del hectólitro de vino de 5 pesetas 88 céntimos, calculando ser el del kilogramo de azúcar una peseta 12 céntimos). Fijada y pesada la cantidad de azúcar á añadir á la vendimia, se aguarda practicar esta operación á que la fermentación tumultuosa haya disminuido algo, pero nunca deberá esperarse á que ésta haya terminado.

Aumento de cantidad por adición de agua que contenga el azucar necesario para elevar la densidad á la del mosto natural.

Una combinación se presenta para el propietario que, en lugar de fabricar vino natural, prefiriera aumentar la cantidad, combinación que conviene muy particularmente al pequeño viticultor que, no cosechando la suficiente cantidad de vino para su consumo, se contentara de una bebida de calidad media.

Podrá en este caso añadir á su cuba tanta agua como vino puede producir la vendimia en aquella contenida, adicionada esta agua de la cantidad de azucar necesaria para elevar la densidad del todo al grado de la densidad del mosto natural.

Creemos inútil decir que si deseara mejorar la calidad al mismo tiempo que aumenta la cantidad, no tendría más que forzar la dosis de azucar.

Téngase presente que nosotros nos limitamos á indicar combinaciones, y que éstas podrán ser modificadas según los fines de cada cual, si bien basándose siempre sobre los cálculos é indicaciones generales que acabamos de exponer sucintamente.

Fabricación de segundos vinos por adición de azucar á la casca ú orujo (hollejo, raspas y pepitas).

Después del trasegado queda todavía en la cuba $\frac{1}{4}$ ó $\frac{1}{5}$ de vino y todo el orujo.

El vino trasegado contiene el azucar transformado en alcohol y la parte de materia colorante de tanino y de sales que ha sido disuelta durante la fermentación; pero el orujo está aún lejos de haber sido agotado. El escobajo ó raspas, el hollejo y las pepitas contienen todavía una cantidad considerable de principios constitutivos del vino que no han podido ser disueltos por la primera maceración, y la experiencia ha demostrado que, vertiendo sobre estos orujos una cantidad de agua azucarada igual al volumen del vino extraído de la cuba, se produce una nueva fermentación, cuyo producto es un segundo vino que, si bien es inferior al primero, constituye todavía una bebida sana y agradable.

Según la calidad de la vendimia y según la manera más ó menos perfecta con que este segundo vino ha sido preparado, su valor oscila entre la mitad y los dos tercios del valor del vino natural, y en todo caso, es mil veces preferible á estos líquidos mal sanos que un comercio criminal nos suministra bajo el nombre de vino.

Muchos vinicultores, después de una primera operación hacen

todavía una segunda y hasta una tercera, siempre sobre el mismo orujo, el cual, encontrándose cada vez más agotado, da, como es natural, líquidos de calidad cada vez más inferior. Para que estos vinos se conserven, deben dosar á lo menos 8 por 100 de alcohol, ó sea 8 grados.

Ahora bien, como es necesario un kilogramo 700 gramos de azucar *puro* para producir por fermentación un litro de alcohol en un hectólitro de agua, se comprende que para producir 8 litros, ó sea 8 grados de alcohol, se necesitarían un kilogramo 700 gramos $\times 8 = 13$ kilogramos 600 gramos de azucar. Mas para obtener este resultado teórico debería verificarse: 1.º, que el azucar empleado fuese rigurosamente puro; 2.º, que la fermentación fuese perfecta.

Pero en la práctica estas condiciones no pueden ser matemáticamente satisfechas; los buenos azúcares cristalizados no contienen nunca más de un 99 por 100 de azucar puro; por otra parte, la fermentación es á menudo defectuosa, así, pues, es bueno aumentar un poco la cantidad unitaria de azucar fijándola á un kilogramo 750 gramos.

Será, pues necesario para llevar un hectólitro de agua á 8 grados alcohólicos, añadir una cantidad de azucar representada por 1 kilogramo 750 gramos $\times 8 = 14$ kilogramos.

Ejemplo:

De una cuba de 20 hectólitos de capacidad se han trasegado 15 hectólitos de vino; la cantidad de agua á añadir será, pues, 15 hectólitos y la de azucar será 1 kilogramo 750 gramos $\times 8$ grados $\times 15$ hectólitos $= 210$ kilogramos de azucar.

Cuando la madurez haya sido muy imperfecta, es bueno llevar la graduación alcohométrica del vino á 9 grados en lugar de los 8 grados. No se irá nunca más allá de 10 grados, pues pasando este límite, la fermentación no se verifica con la regularidad de antes.

A veces, cuando se desea que los vinos trasegados sean más coloreados, se prensa el orujo antes de la primera adición de azucar, y el vino de prensa resultante que, como es sabido, es más rico en color y en tanino, que lo son en general los vinos trasegados, es mezclado con estos últimos. Naturalmente que entonces los vinos de agua azucarada serán de calidad algo inferior; sin embargo, es esta todavía muy aceptable. Se puede también aumentar la coloración forzando un poco la dosis de orujo, ó bien empleando orujos de uvas no fermentadas, es decir, prensadas sin previa fermentación.

De cualquier modo que se proceda, deberán tener en cuenta, según los casos, las indicaciones siguientes:

1.º Como la fermentación se establece con gran dificultad en

los mostos fuertemente azucarados, se cuidará de no disolver en el agua más que la mitad del azúcar y de no añadir el resto hasta que la cuba esté en plena ebullición.

2.^a El azúcar deberá encontrarse completamente disuelto en el agua antes de su adición al orujo. Será bueno que la disolución esté ligeramente caliente, pero su temperatura no deberá exceder de 60° centígrados.

3.^a Una vez iniciada la fermentación se desarrolla ésta con intensidad. Se evitará el desarrollo de la fermentación acética, procurando que la temperatura de la masa en ebullición no pase de 30°, y habiendo previamente tenido cuidado de llenar la cuba de manera que, hasta en lo más fuerte de la fermentación, el nivel de su contenido se encuentre 30 ó 40 centímetros más bajo del borde superior. La capa de ácido carbónico que llenará este espacio preservará la acidificación, interceptando el contacto del aire.

4.^a Para que la disolución de los principios del orujo sea lo más completa posible, es necesario que éste se encuentre en contacto con el líquido durante todo el período de la fermentación. Conviene, pues, á lo menos, sumergir completamente el sombrero; pero lo mejor que podría hacerse sería adoptar el sistema de zarandeado, propuesto por M. Perret el cual tiene la ventaja de dividir el orujo en capas intercaladas en la masa del líquido.

5.^a Siempre con el fin de asegurar el agotamiento más completo posible de las materias útiles del orujo, se hará bien de no añadirle desde el principio más que la cantidad de agua azucarada necesaria para bañarlo completamente. El resto será añadido por porciones sucesivas, de manera á sostener la intensidad de la fermentación.

6.^a El análisis, como la degustación demuestran que los elementos que más hacen falta á esta clase de vinos son los ácidos y el tanino; será, pues, ventajoso adicionarlos de estas materias en cantidades que variarán según los años, las plantas y el grado de agotamiento de los orujos. Las dosis que se empleen oscilarán por hectólitro entre 50 y 100 gramos para el ácido tártrico, y entre 10 y 15 gramos para el tanino. Estas adiciones se hacen á la cuba al mismo tiempo que las del azúcar.

7.^a Como en la producción de vinos blancos la vendimia es ordinariamente prensada sin previa fermentación, resulta que sus orujos contienen una mayor proporción de elementos constitutivos de los vinos que no los orujos fermentados; así, pues, se comprende que son más ventajosos que estos últimos para la fabricación que acaba de ocuparnos.

Los orujos que han servido á la fabricación de vinos por adi-

ción de agua azucarada, pueden aún ser prensados, cuyo vino resultante será añadido á los anteriores y por fin podrán ser destilados.

IV

Producción de aguardientes finos.

Los precios elevados que llegan á alcanzar y los incomparables servicios que prestan á la vinicultura, son motivos poderosos para inducirnos á dar una cierta extensión á la fabricación de aguardientes superiores.

No se pierda de vista que los orujos que han servido á la fabricación de segundos y terceros vinos por adición de agua azucarada, son más aptos para ser destilados que los orujos no sometidos al azucarado.

Los orujos de vino blanco, por haber sido prensados sin previa fermentación con el mosto, son los mejores para el objeto que va á ocuparnos, pues están menos agotados.

Usándose estos, cuando el objeto primordial es la producción directa de aguardientes finos, he aquí cómo Pezeyre recomienda operar:

Se añade al orujo un volumen de agua con un 20 por 100 de azúcar, igual al del vino obtenido en la presión. Esta operación constituye el primer tratamiento del orujo. Terminada la fermentación, se trasiega el vino, y en seguida se vierte sobre el mismo orujo tanta agua azucarada como para la operación precedente.

Se deja fermentar, se trasiega luego de terminada esta fermentación y se prensa ya el orujo, á fin de extraerle todo el líquido que pueda contener, el cual es mezclado con el primer vino.

El orujo que ha producido dos veces vino de agua azucarada, prensado, debe ser destilado en seguida, tal cual está; es decir, el todo, hollejo, escobajo y pepita, pasa á la caldera del alambique con una cantidad de agua, que es la necesaria para cubrirle dos veces.

Los vinos así obtenidos habrán sido puestos en barricas, á fin de ser destilados tan pronto como no den signo de fermentación.

Estos vinos darán por destilación aguardientes de una fineza superior.

Nótese que de las cuatro aplicaciones descritas no puede aprovecharse el traficante de vinos, sino únicamente el viticultor, pues solo éste es poseedor de vendimias ó de cascás ú orujos, materias indispensables para llevar á cabo las anteriores combinaciones.

Ahora bien; vistas, aunque rápidamente, las importantes

aplicaciones que el azucar cristalizado encuentra en vinicultura, nada ha de extrañarnos que algunos viticultores, mal informados por cierto, pero creyéndose ser más especuladores que los demás, trataran de sustituir el azucar cristalizado por las glucosas.

Habían creído que tal sustitución les permitía realizar una gran economía, y sacrificando á este fin la calidad de sus productos, no habían sabido ver que en dicha sustitución no existe economía, sino muy al contrario.

En efecto:

Consideremos ser 112 pesetas el precio de 100 kilogramos de azucar cristalizado, conteniendo un 99 por 100 de azucar puro (1).

El precio de las glucosas se puede muy bien considerar ser de $\frac{2}{5}$ inferior al del azucar cristalizado; sea, pues, este 68 pesetas los 100 kilogramos, con la condición de haber tomado una glucosa refinada, conteniendo un 60 por 100 de azucar, supuesto de un cociente de pureza casi absoluto.

Es verdad que el precio dado á los 100 kilogramos de glucosa es un poco alto; pero es necesario notar que consideramos una riqueza de 60 por 100, cuando en general las glucosas del comercio no dosan más que de 40 á 45 por 100 de azucar, y un cociente de pureza casi absoluto cuando solo es 77.

Bajo estas condiciones, tendremos que

99 grados de azucar puro, empleado el azucar cristalizado, cuestan 112,00 pesetas.

99 grados de azucar puro, empleando las glucosas refinadas á un 60 por 100 de riqueza sacarimétrica, costarán 112,20 pesetas.

En otros términos:

Para los 99 grados de azucar puro, empleando las glucosas refinadas al 60 por 100 se deberá echar mano de 165 kilogramos de estas glucosas.

De manera que la economía que se creía realizar sustituyendo las glucosas á los azucares cristalizados, á menos de no haber obtenido los mismos grados sacarimétricos, no es más que ficticia; y si á esto añadimos que al emplear las glucosas no es posible pasar más allá de una cierta proporción, sin que, á causa de las dextrinas áciadas y del sulfato de cal siempre les acompañan, no comuniquen un gusto amargo y desagradable á los vinos, y que ademas al fermentar las glucosas, se produce siempre una cierta proporción de alcohol amílico, se comprenderá el por qué ya desde hace tiempo, todos los enólogos distinguidos han esta-

(1) No ha que dar gran importancia á los precios considerados, pues son variables: solo hay que fijarse en las diferencias, ya que son estos únicos valores que, por ser siempre constantes, nos permitirán darnos cuenta de la economía.

do de acuerdo para declarar que las glucosas debían ser desechadas en vinicultura y en recomendar el empleo exclusivo de los azúcares blancos y cristalizados, como el azúcar número 3, tipo de París, que dosa un 99 por 100 de azúcar puro.

Pero en aquel entonces, si bien eran conocidas las buenas cualidades del azúcar maltosa cristalizado, este producto no había podido ser obtenido todavía industrialmente.

Hoy, que el azúcar maltosa cristalizado es ya un producto industrial, y el comercio lo presenta al vinicultor rivalizando con el azúcar sacarosa cristalizado, pues la maltosa, al contrario de la glucosa, es un producto puro y sano; no contiene dextrinas, y mucho menos dextrinas ácidas; no contiene tampoco sulfato de cal; no da en su fermentación alcohol amílico; es un compuesto formado de un 80 á 80,50 por 100 de azúcar *de un cociente de fuerza casi absoluto*; el resto de su composición, salvo un 0,28 por 100 de otras materias, es agua: de manera que á este producto, en cuanto á la calidad, no se le pueden hacer los reproches de que son susceptibles las glucosas; así, pues, bajo este punto de vista, podrá ser empleado sin inconveniente alguno en vinicultura.

Pero si su calidad permite su empleo en vinicultura, su economía llevará consigo la sustitución del azúcar cristalizado por la maltosa cristalizada (1).

En efecto: la maltosa cristalizada sale al mismo precio que las glucosas: de modo que, conforme al razonamiento anterior, diremos que 100 kilogramos de maltosa cristalizada, conteniendo un 80 por 100 de azúcar, cuestan 68 pesetas.

Teníamos antes que 99 grados de azúcar puro, empleando el azúcar cristalizado, costaban 112 pesetas.

Tenemos ahora que 99 grados de azúcar puro, empleando la maltosa cristalizada y de un 80 por 100 de riqueza sacarimétrica costarán

$$80 : 68 :: 99 : x = 84,10 \text{ pesetas.}$$

Para obtener los dichos 99 grados sacarimétricos, no hay que echar mano más que de 124 kilogramos de esta maltosa.

Economía del empleo de la maltosa cristalizada con respecto al del azúcar cristalizado, para obtener los mismos 99 grados sacarimétricos, 28 pesetas.

A fin de poner en más evidencia esta economía, sigamos este otro razonamiento:

Empleando el azúcar cristalizado (99 por 100), es necesario, para obtener un grado de alcohol en un hectólitro de mosto, añadir á éste 1 kilogramo 750 gramos de azúcar.

(1) Lo dicho en la nota (1) debe hacerse extensivo para los cálculos que siguen.

Empleando con el mismo objeto la maltosa cristalizada (80 por 100), será necesario añadir

$$100 : 124 :: 1,750 : x = 2 \text{ kgs. } 170 \text{ grs. de maltosa.}$$

Cien kilogramos de azúcar cuestan 112 pesetas; luego un kilogramo 750 gramos necesarios para elevar de un grado la riqueza alcohólica de un hectólitro de mosto, costarán

$$1,1 \times 1,750 = 1,96 \text{ pesetas.}$$

Cien kilogramos de maltosa cuestan 68 pesetas; luego los 2 kilogramos 750 gramos necesarios para elevar de un grado la riqueza alcohólica de un hectólitro de mosto, costarán

$$0,68 \times 1,750 = 1,49 \text{ pesetas.}$$

Economía por grado de alcohol producido en un hectólitro de mosto, sustituyendo el azúcar cristalizado por la maltosa cristalizada, en números redondos, 0,50 céntimos de peseta.

Resulta de todo lo dicho que el azúcar maltosa cristalizado se recomienda á la vinicultura, tanto por sus cualidades como por su economía; así, pues, encuentra en ella las mismas aplicaciones descritas anteriormente para el azúcar cristalizado.

Ventaja de aplicar el sistema de sacarificación de la industria maltosa á las destilerías que sacarifican por el método ordinario por el malta.

La sustitución del procedimiento ordinario de sacarificación por el malta, empleado hoy en las destilerías, y que no rinde, al máximo, más que un 30 por 100 en alcohol á 96°, por el nuevo procedimiento que se sigue en la fabricación del azúcar maltosa, y cuyo rendimiento práctico es un 38 por 100, constituye la primera ventaja, cuya aplicación conduce á una segunda: tal es la de poderse obtener *residuos sólidos*, constituyendo, á nuestro juicio, ambas ventajas, el mayor progreso que actualmente es posible realizar en destilería.

Para confirmar nuestro aserto, veamos lo que, en un *Rapport*, dice M. Maercker sobre el particular:

«Por la acción del malta sobre las materias feculentas se puede, siguiendo el método de sacarificación actualmente en uso, convertir unos 75 por 100 de la fecula ó almidón en maltosa ó en azúcar, que fermenta diariamente,

El 25 por 100 restante es convertida en dextrina no fermentable, que la acción del malta transforma lentamente en maltosa durante la fermentación, volviéndola así á su turno, y poco á poco á poco, en fermentable.

Esta trasformación de la dextrina depende, pues, de una diastasa eficaz y tan pronto como esta cesa de su acción sacarificante sobre la dextrina, la fermentación de la dextrina es en pura pérdida.

En la fabricación de alcoholes existen muchas circunstancias ó influencias que pueden perjudicar y hasta paralizar la acción de la diastasa, y muy á menudo una mala fermentación no es debida más que á una interrupción sobrevenida á dicha acción.

Si, por el contrario, se está en el caso de trasformar la fécula ó el almidón casi integralmente en maltosa, como lo permite el procedimiento de la industria maltosa, la acción secundaria de la diastasa puede ser considerada como superflua, pues no habrá que contar sino con pequeñas cantidades de dextrina, y el éxito de la fermentación será mucho más seguro que no con mostos, conteniendo un 25 por 100 de dextrina como son los que hay que contentarse empleando los procedimientos de sacarificación actuales.

Por este motivo, *yo debo considerar la adopción del procedimiento de la industria maltosa en la fabricación de alcoholes como un progreso verdadero y de un gran valor*, admitiendo que este procedimiento se haga con disoluciones tan concentradas como las que obliga á adoptar la legislación aduanera alemana para la fabricación de alcoholes.»

La opinión de M. Maercker viene efectivamente confirmada por el resultado de las experiencias consignadas en el *Rapport* de M. Schwartz:

100 kilogramos de maíz dieron 119 kilogramos de jarabe á 30° Beaumé.

100 kilogramos de jarabe á 40° Beaumé, dieron 46,50 litros de alcohol á 100°.

Se puede, pues, muy bien afirmar que, en experiencias de laboratorio, 100 kilogramos de maíz rinden, por el procedimiento de la industria maltosa, 46 por 100 de alcohol á 96°.

Sin embargo, se concibe fácilmente que en la práctica no hay que esperar nunca un rendimiento tan alto como el teórico: constituye éste el límite máximo, al que debe tenderse llegar perfeccionando más y más las operaciones, pero con la convicción de no alcanzarlo jamás.

El rendimiento práctico del procedimiento de la industria maltosa, teniendo cuidado de seguir las indicaciones dadas por M. Maercker, *está fijado al 38 por 100 de alcohol á 96° por 100 kilogramos de maíz, sea de 8 por 100 mayor que el máximo 30 por 100 obtenido actualmente*; aumento de rendimiento práctico que confirma la importancia del progreso enunciado por el sabio profesor de la universidad de Halle.

En el método ordinario de sacarificación por el malta, cuyo rendimiento máximo en alcohol á 96° es el 30 por 100, se cuentan 330 kilogramos de maíz para producir un hectólitro de alcohol á 96°, término medio á 20 pesetas los 100 kilogramos; luego el hectólitro cuesta de su primera materia, 66 pesetas (1).

El método de sacarificación diastásica de la industria maltosa da un rendimiento práctico de 30 por 400 de alcohol á 96°, siendo, pues, solo necesarios 260 kilogramos de maíz para producir un hectólitro de alcohol á 96°, término medio á 20 pesetas los 100 kilogramos; luego el hectólitro costará de su primera materia, 52 pesetas.

Progreso práctico realizado con este procedimiento es una economía $66 - 52 = 14$ pesetas por hectólitro de alcohol á 96°.

El rendimiento teórico obtenido por Schwartz en el laboratorio, siendo 46 por 100 hace sólo necesarios 215 kilogramos de maíz por hectólitro de alcohol á 96°, luego permitiría una economía de 23 pesetas comparándolo con el procedimiento ordinario, economía máxima á la cual no podrá llegarse, dado que en la práctica no es posible obtener los rendimientos de laboratorio.

Hagamos constar que, para alcanzar el dicho rendimiento práctico del 38 por 100 ó sea para realizar 14 pesetas de economía por hectólitro de alcohol á 96 grados, lo que para una fábrica de 20 hectólitos diarios representa al fin del año 100.000 pesetas de economía, no hay que emplear cantidades de malta más fuertes de las ordinariamente empleadas en destilerías por el método actual, ó sea el 25 por 100 de las féculas á sacarificar.

La ventaja del mayor rendimiento va acompañada de otra de tanta ó más importancia que ella, y es ésta: que en el procedimiento de la industria maltosa *los residuos son sólidos*, resolviéndose con ello un problema del mayor interés para la destilación, pues es indudable que, obteniéndose los residuos al estado sólido, serán éstos más lucrativos para el destilador que no tal como hoy se obtienen.

Fáltanos decir que el procedimiento de sacarificación diastásica de la industria maltosa no exige aparatos complicados ni grandes instalaciones mecánicas: las destilerías de granos podrán transformar su procedimiento de sacarificación actual por el malta al sistema que emplea la *infusión* de dicho malta sin tener que hacer grandes desembolsos, pues, salvo raras excepciones, por lo demás todo se reducirá á transformar ligeramente los mismos aparatos que ya poseen: deberán trabajar con agua bien pura; macerar y triturar los granos; preparar la infusión de malta; liquefiar las materias feculentas por la acción de la infusión de

(1) Téngase también presente en estos cálculos lo dicho en la nota (1)

malta y del agua caliente; sacarificar por el empleo de una nueva infusión, y separar luego los residuos: operaciones todas que están descritas detalladamente en la parte de este trabajo dedicada á la *Fabricación industrial*, lo que nos dispensa de entrar en repeticiones.

Nuevo elemento de prosperidad para nuestro comercio, nuestra industria, y en particular para nuestra agricultura, de implantar en España la nueva industria del azúcar maltosa con todos sus productos derivados.

Hemos terminado nuestro estudio sobre la nueva industria del azúcar maltosa con todos sus productos derivados. En la parte que del mismo corresponde á la fabricación industrial y á las bases en que ésta se funda, creemos haber puesto de relieve que las operaciones todas que constituyen esta nueva industria están basadas sobre hechos verdaderamente científicos y positivos, de cuya combinación entre sí, y de su aplicación sucesiva, emana la industria que acaba de ocuparnos; y en la que se refiere á las aplicaciones de los productos que ésta suministra, creemos haber demostrado que la industria de la maltosa es industria de gran porvenir, pues facilita sucedáneos en cervecería; da un producto como el jarabe cristal, de gran aplicación en la fabricación de conservas de frutas, en la de licores, en pastelería, confitería, etc.; da la maltosa cristalizada, producto que encuentra una gran aplicación en vinicultura, y que por su calidad y por su bajo precio será el azúcar de las clases menos pudientes, por fin, la industria de la maltosa se nos presenta como un gran auxiliar para las fábricas de azúcar, y reformando *con grandes ventajas*, la destilería, aplicaciones todas éstas que, unidas á la condición importantísima de poderse en ella echar mano de un gran número de primeras materias, hacen de esta industria un nuevo elemento de riqueza para los países donde sea implantada, entre los cuales es de desear pueda contarse nuestra España, ya que por la necesidad que tenemos de los productos que esta industria suministra, y por la facilidad de emprender el cultivo intensivo de sus primeras materias, encontrarán irrefutablemente en ella un poderoso elemento de prosperidad, tanto nuestro comercio como nuestra industria, y muy particularmente nuestra agricultura.

Barcelona 25 de Mayo de 1886.

MARIANO CAPDEVILA Y PUJOL,
Ingeniero industrial.

FERRO-CARRILES.

De una nota sobre el relevo de las vías de hierro por railes de acero que publica la *Revue Générale de Chemins de fer*, entresacamos las causas de disminución del relevo de carriles de acero que publicamos á continuación.

1.º Supresión de agujeros en el patín del carril.

Los carriles nuevos no se romperán ya pues por dichos agujeros del patín.

2.º Reemplazo de escarpías que atravesen el patín por tirafondos colocados fuera del mismo.

La ovalización de los agujeros del patín no tendrá ya lugar y las contingencias de ruptura por esta causa quedan por lo mismo suprimidas.

3.º Aumento del número de traviesas por kilómetro.

Es indudable que aumentando el número de apoyos las roturas y hasta el desgaste regular de los carriles disminuirá en una fuerte proporción.

4.º Empleo de placas con rebordes (*selles à talons*) hasta para el rail P. M. desde 0^m130.

Los tirafondos y escarpías no podrán ya pues producir estas entallas en el patín que ocasionan tantas roturas.

5.º Refuerzo de la junta con el empleo de una ó dos *bridas de ángulo* fijadas por cuatro tirafondos sobre cada traviesa de contra-junta.

Bajo todos conceptos es siempre la junta la parte más debil de la vía, y casi siempre hallamos cerca de ella la mayor parte de roturas; su número debe pues disminuir empleando un bridaje fuerte.

6.º Aumento de la longitud del carril que de 6 m. se lleva á 12 m.

7.º Disminución de la curvatura de la parte superior del *champignon*. Con ella se disminuye el desgaste y por consiguiente las causas de rotura.

8.º Empleo de un carril de 43'85 kgs. por metro lineal, que llamaremos P. M. G. y que tenga un centímetro más de altura de *champignon*, destinado á ser colocado en los túneles y en las fuertes pendientes.

La duración de los carriles de acero que en ciertos túneles alcanzaba difícilmente diez años alcanzará veinte si el patín, que no se refuerza en este tipo, resiste hasta el desgaste máximo del *champignon*.

9.º Empleo de piedra machacada como balasto.

Se ha observado que las roturas longitudinales de los railes de acero son muy raras en las vías cuyo balasto es grava machacada repitiéndose con tanta más frecuencia cuanto más terroso es el balasto.

Como estas roturas longitudinales se repiten con frecuencia en las fuertes rampas donde emplean los maquinistas la arena para aumentar la adherencia de las máquinas, y en los pasos á nivel en los que ponen los carros sobre los carriles detritus de macadam, parece esto indicar que en los kilómetros de vía provistos de mal balasto, el lodo proyectado sobre los carriles y comprimido luego por la máquina dentro de las pequeñas cavidades microscópicas de los railes de acero, forma cuña, produciendo las roturas longitudinales. Como apoyo de lo dicho nótese que en estos kilómetros al frente de cada traviesa se halla el carril al picado de lodo.

Un buen balasto y sobre todo una buena fabricación del carril pueden reducir el número de estas roturas longitudinales, la exposición de estas mejoras enseña que el porvenir de los carriles de acero está asegurado, pudiéndose esperar que el gasto en material de la vía por kilómetro de tren irá todavía disminuyendo aunque en una proporción menor que la disminución hasta hoy día experimentada.

CONSTRUCCIONES.

CONSTRUCCIONES RURALES⁽¹⁾.

MEJORAS DE QUE SON SUSCEPTIBLES LAS QUE ACTUALMENTE EXISTEN Y CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LAS DEPENDENCIAS DE LOS EDIFICIOS QUE EN EL CAMPO SE LEVANTAN, TANTO SEPARADAMENTE CONSIDERADAS, COMO FORMANDO PARTE DE UN PLÁN GENERAL.

(Continuación.)

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, fig. 69 y 70, 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

(1) Véase el número anterior.

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 sus-

tancias: 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 despues

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 dia 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.

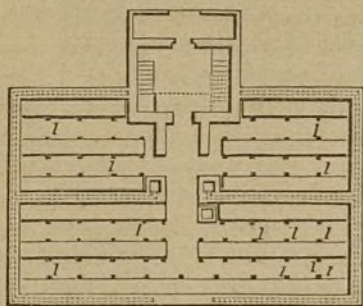


Fig. 69.

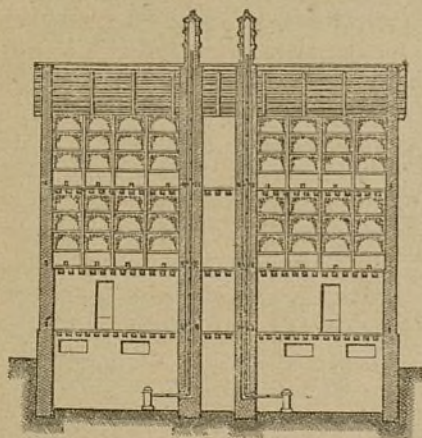


Fig. 70.

Al entrar en la tercera edad, que principia despues 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 dias, siendo necesario darles cuatro comidas diarias, que en todos estos dias 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 despues 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 despues 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 despues de despertar los primeros gusanos es cuando debe dárseles alimento. La hoja consumida durante los 9 dias 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 dias despues de la muda los gusanos se adelantan hacia el cañizo en busca del bosque donde han de formar el capullo, cuyo bosque debe preparárseles 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 dias, 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 dias de estar formados se someten al calor artificial para matar la crisálida que en ellos está contenida. Antiguamente para

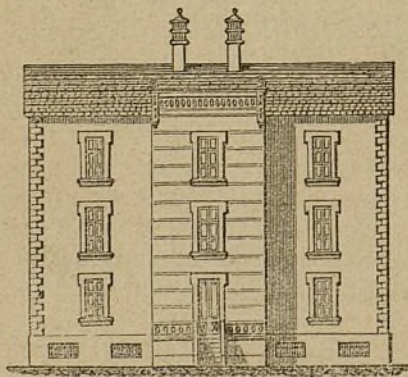


Fig. 71.

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 dá el peso medio de uno, los que pasen del de este serán hembras y los que no lleguen machos.

Escojidos 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 hacia arriba su borde inferior, á fin de que las mariposas no caigan al suelo en el acto de verificar la postura estando á el adheridas. La puesta es de unos 400 huevos en 40 horas y por las mañanas, produciendo una onza de semente 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 dias 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 hacia el décimo día de empezado aquel, 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 bicolinos, 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-mañ, 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-mañ 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-mañ 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 Yünán en Asia, en cuyo escrito refiere dicho prelado que viajando por las montañas de Kouitchou (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; más estoy contento de poder hacer constar que estas mudanzas brus-

cas de temperatura no han influido en nada acerca de la salud de los gusanos». (Apuntes del Sr. Salarich, pág. 15).

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 vasijas con tierra húmeda ó agua para que no se marchiten, figura 72. El agua debe renovarse todos los dias, 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 espacio 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 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, avispas, 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 reproductivas, imposibilitando la práctica de la cría al aire

libre, la más conveniente para que no degenera la especie y la menos 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 las 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.



Fig. 71.

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 esterassá fin de que no se lastimasen las que se cayeran. La fig. 73 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 cual

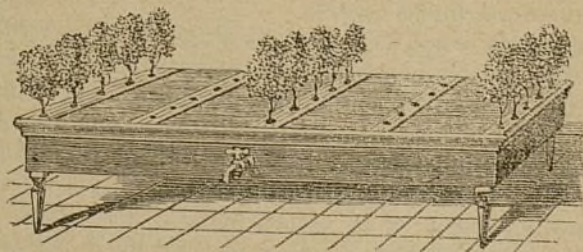


Fig. 72 y Fig. 73.

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 alearga, 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-mañ 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 período que en la anterior, llegando á tener de 60 á 70 milímetro en 14 días por termino 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 período 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 quincena 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 peso 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 dejándolos 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 brosa 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 período 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 debajo 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

Total gastos. 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 »

Producto líquido. 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).

CRÓNICA. DE LA ASOCIACIÓN.

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BARCELONA.

En la conferencia pública que el día 24 de Noviembre último celebró la Asociación de Ingenieros Industriales, el sócio de la misma D. Mariano Capdevila y Pujol, ingeniero pensionado por la Excm. Diputación provincial para estudiar en el extranjero los adelantos de la agricultura é industrias que á ella se relacionan desarrolló, en una luminosa Memoria, el problema «Solución práctica, eficaz y económica al doble aprovechamiento agrícola y desinfección de las aguas inmundas del alcantarillado de un centro de población.»

Empezó el disertante dando á conocer las polémicas originadas entre los partidarios de extracción de letrinas por el sistema neumático y los del envío de estas sustancias al alcantarillado.

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

A su entender, el observador imparcial no puede desconocer, fundado en experiencias en grande escala, que la balanza está en favor del segundo sistema.

Partiendo pues del sistema de canalización, dijo ser necesario comprender que no podía entrar en el ánimo de nadie querer sanear las ciudades para infestar los campos. Además, es más que lógico sean utilizadas estas sustancias en la agricultura, á fin de restituir la mayor parte de materias nutritivas de las plantas (nitrógeno, ácido fosfórico, potasa), que los campos producen bajo las formas de granos, leche, carne, legumbres, etc., etc.,

Dedujo que las aguas inmundas de un alcantarillado deben ir á parar á las corrientes, despues de desinfectadas ó sea despues de haber sido aprovechadas por la agricultura, habiéndose propuesto llegar á este doble resultado por los medios siguientes:

- 1.º Tratándolas por precipitación ó sea por procedimientos químicos;
- 2.º Tratándolas por filtración; filtración continua de abajo arriba, filtración intermitente de arriba abajo.
- 3.º Empleándolas directamente en el riego.
- 4.º Combinando uno y otro de estos medios.

Basado el Sr Capdevila sobre la nueva ley inglesa relativa al grado de pureza que toda agua debe presentar para poder admitirse en las corrientes, despues de una larga reseña y discusión sobre los procedimientos químicos, filtración intermitente de arriba abajo y medios mistos, comparados todos estos procedimientos con el del simple riego directo, concluyó, con la Real Comisión inglesa, que todos estos procedimientos quitan de las aguas inmundas las materias orgánicas, en *suspensión*, pero dijo que la separacion de estas materias no es más que un problema simple comparado con el de la separación de las orgánicas en *disolución*, materias cabalmente las más fertilizantes, las que más infestan las corrientes, por consiguiente las de mayor valor agrícola, por ser las más ricas en nitrógeno. Esta separación es la prueba más severa que han de sufrir los diferentes procedimientos y ella ha sido la que ha demostrado la gran superioridad de la filtración intermitente de arriba abajo y del riego directo sobre los demás sistemas. Pero, observó que el procedimiento de filtración exigía para ser eficaz, que no se filtrara más de 33 litros de agua inmunda por metro cúbico de materia filtrante en veinticuatro horas, y que si se doblaba la cantidad de aguas, el resultado era ya incierto, así pues, que la manera de aplicar práctica y económicamente en grande escala dicho procedimiento consistía en tomar como materia filtrante un suelo permeable ó convenientemente preparado, vertiendo di-



rectamente con intermitencia en él las aguas inmundas para que el agente activo aire oxide las materias orgánicas en suspensión y en disolución en ellas contenidas.

Demostrado ya que el riego directo es el único medio práctico eficaz y económico para resolver el doble problema aprovechamiento agrícola y desinfección de las aguas inmundas de un alcantarillado, por ser el único que permite utilizar las materias orgánicas en suspensión y en disolución, se deduce que estas aguas son desinfectadas por completo yendo á parar puras y cristalinas á las corrientes; en prueba de ello recordó que Londres, París, Bruselas, La Haya, Breslau y Dantzic adoptan definitivamente el riego directo.

Estudió luego los puntos de vista siguientes: salubridad de los terrenos regados con aguas inmundas y de los productos en ellos cosechados; especies de cultivos que deben ser emprendidos en terrenos regados con dichas aguas; superficie de terreno necesaria; conductos de distribución y caminos de explotación, etc., etc.

Por fin, detalló el conjunto del sistema diciendo que las cloacas deben recibir no solo las aguas de lluvia, las aguas de los riegos y lavaderos públicos, las aguas de cocina é industriales, éstas, en algunos casos, previa neutralización, etc., sí que también las materias fecales tanto sólidas como líquidas, que debe evitarse todo escape de gas por las bocas colocadas en el interior de los edificios, á cuyo fin deben éstas estar provistas de cerraduras hidráulicas al igual que las tres cuartas partes de bocas colocadas sobre la vía pública y solo la otra cuarta parte, distribuida convenientemente en el conjunto de la red pública, comunicar directamente con la atmósfera á fin de asegurar, con la ayuda de los tubos de oreo que se establecerán en los sifones de las letrinas, la ventilación de toda la red, quemando (por exceso de precaución) el aire que sale por el gran colector emisario en los hogares de la estación de bombas; debe evitarse toda estagnación de aguas é inmundicias en no importa qué punto de la red; se dispondrá de una distribución de agua de 200 litros diarios por habitante; se debe adoptar la sección circular para los conductos inferiores á 0^m 60. Aquí presentó como tipo de las de mayor dimensión las secciones de las modernas cloacas de Bruselas; recomendó que se hiciera la limpieza de la red con el agua de la distribución, con la ayuda de vagones-compuertas para las cloacas de gran sección como son: los colectores y emisario y desechar el mal sistema de elevar las inmundicias de las cloacas á la vía pública por ser altamente malo, no haciendo otra cosa que infectar las calles: la ausencia de toda estagnación, dijo, hará que la circulación por la red transitable sea sin peligro

para la salud de los empleados encargados de la limpieza y hasta para toda persona agena al servicio, objeto á que debe tenderse. Al salir el agua del gran colector, llamado emisario, pasará á la estación de bombas si es que hay necesidad de elevarla y de aquí directamente al riego sobre terreno convenientemente preparado. Filtradas las aguas inmundas por la acción misma del suelo, cederán á éste en favor de los cultivos todas las materias fertilizantes que tanto en *disolución* como en *suspensión* ellas contenían y recogidas claras, puras y presentando todas las condiciones indispensables para poder ser mandadas á las corrientes irán finalmente á éstas habiéndose resuelto el doble problema impuesto: *salubridad pública, utilidad agrícola*. Terminó diciendo, que ambos fines son de una importancia capital sobre todo para Barcelona dadas las condiciones especiales en que hoy se encuentra.

Repetidas salvas de aplausos acogieron las últimas palabras del Sr. Capdevila quien fué calurosamente felicitado por los luminosos é interesantes datos recojidos en su excursión por el extranjero así como por la amenidad que supo dar á conferencia tan importante.

NOTICIAS VARIAS

Desperdicio de hoja-lata.—El aprovechamiento de los desperdicios de lata y hoja lata usada ha preocupado la atención de muchos inventores desde tiempo atrás y se han hecho multitud de experimentos con el objeto de conseguir económicamente la separación de la capa de metal de la lámina de hierro. Se ha calculado que en Lóndres, Birmingham, Swansea, Wolverhampton, Truro, Liverpool y Grasegow se pueden reunir no menos de 30.000 toneladas de desperdicios de lata y lata vieja anualmente, á un coste como de 5 chelines por tonelada.

Un 5 por ciento de este peso es estaño puro, que en la forma de lingote vale de 95 á 100 libras esterlinas por tonelada. De manera que de 20 toneladas de desperdicios de lata, que pueden comprar por L5, se puede obtener, una vez separados los dos metales, por lo ménos un producto de C130, una suma que deja un buen margen de beneficio despues de cubrir el coste del procedimiento de separación. Se ha constituido recientemente en Lóndres una compañía (The Electro Metal Extracting, Refining, and Plating Company) con el objeto de poner en práctica un nuevo procedimiento por el cual se puede separar del hierro el estaño en una forma perfectamente pura, mientras que la lámina de hierro no sufre en lo menor. Los desperdicios de lata ó pedazos de lata vieja son colocados en una serie de baños, por los cuales se hace pasar una corriente de una dinamo y durante la permanencia en el baño el metal blanco se disuelve, y en seguida se recupera en estado metálico. Se dice que el procedimiento es tan poco costoso, que cada 20 toneladas de lata así tratadas puede obtenerse un beneficio de 97 libras esterlinas.