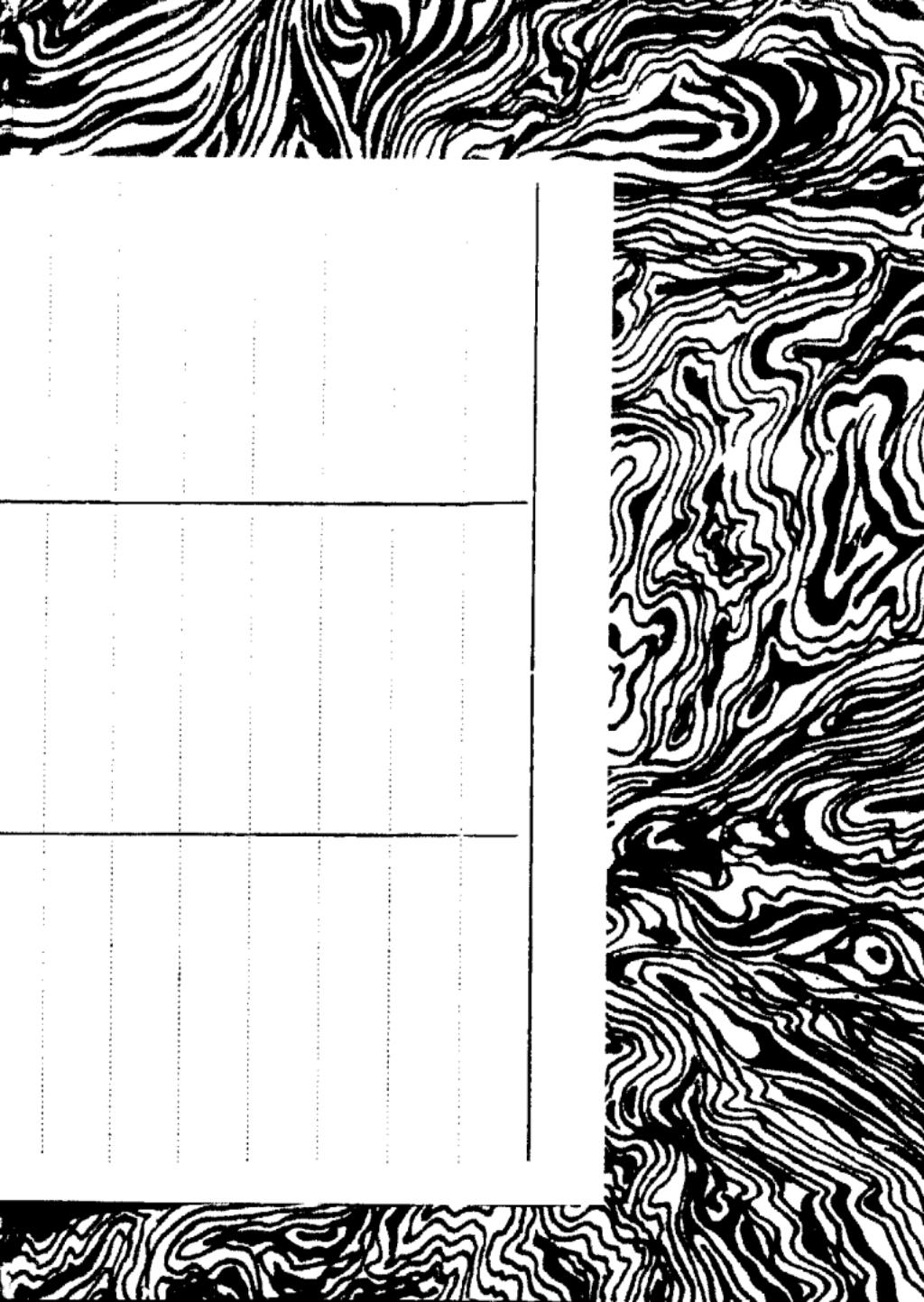
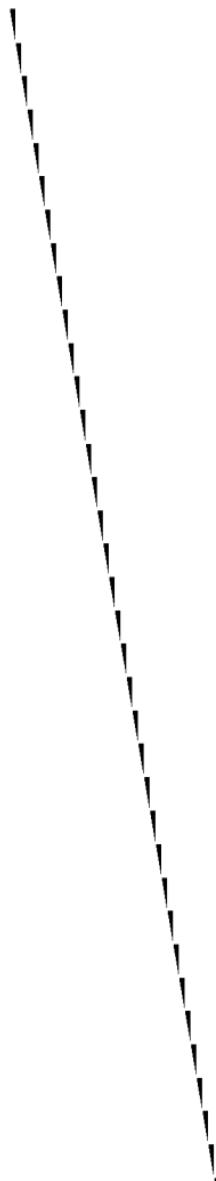


4/1

CENTRO DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA CENTRAL

DEVUELVA este libro antes de la última fecha anotada





CULTIVO DEL LUPULO

POR

RICARDO DE ESCAURIAZA
INGENIERO AGRONOMO



MINISTERIO DE AGRICULTURA

SECCION DE PUBLICACIONES PRENSA Y PROPAGANDA



EL CULTIVO DEL LÚPULO





MINISTERIO DE AGRICULTURA

E. A. - 1341



EL CULTIVO DEL LÚPULO

P O R

RICARDO DE ESCAURÍAZA
Ingeniero Agrónomo

633-791



R-18191

Sección de Publicaciones, Prensa y Propaganda.



GRAFICAS UGUINA - MELENDEZ VALDES, 7 - MADRID



I

ANTECEDENTES

QUÉ ES EL LÚPULO.—El lúpulo (*Humulus Lupulus L.*) es una planta herbácea de la familia de las Cannabináceas; sus raíces, que son vivaces, producen anualmente tallos sarmentosos hasta 12 metros de largo, vellosos, angulosos, que trepan sobre los soportes que encuentran arrollándose de izquierda a derecha.

Esta producción anual de brotes en el cuello de la raíz y la emisión de nuevas raíces, determina la formación bajo tierra de una verdadera cepa provista de yemas u ojos que se mantiene en buenas condiciones de vitalidad durante veinte a treinta años.

Las hojas inferiores del lúpulo son

opuestas vellosas pecioladas, palmeado-hendidas, con tres a cinco lóbulos con dientes anchos y agudos.

Es planta dioica, esto es, que las flores machos y hembras se producen en distinto pie. Las flores masculinas son blanco-amarillentas, reunidas en panojas nacidas en las axilas de las hojas superiores reducidas a estípulas. Las flores femeninas reunidas en conos fofos o piñas formadas por escamas membranosas imbricadas.

Estos conos o piñas se reúnen formando verdaderos racimos. En la base de las escamas que forman los conos se encuentra una sustancia amarillenta, amarga y de olor particular, llamada lupulina, para obtener la cual es por lo que se cultiva el lúpulo y solamente sus pies femeninos.

El lúpulo se multiplica por semilla o por esquejes o renuevos producidos anualmente en las cepas o raíces. Por el primer procedimiento que se emplea para la obtención de variedades precisa, como es lógico, la coexistencia de pies masculinos y femeninos, lo que no ocurre con el lúpulo cultivado, no habiendo, por otra parte, seguridad alguna respecto al sexo de la plan-



Tallo joven del lúpulo.

ta resultante, por lo que las plantaciones para el cultivo de esta planta se hacen siempre a base de renuevos o esquejes, bien sacados directamente de las cepas o puestos en viveros para transformarlos en barbados y utilizarlos al año siguiente.

PARA QUÉ SE EMPLEA EL LÚPULO.—Los conos florales de que acabamos de hablar, y precisamente por la lupulina que contienen, se utilizan en Farmacia, pero su principal aplicación es en la elaboración de la cerveza, adicionándose en proporciones variables de 200 a 1.000 gramos por hectolitro en el momento de la ebullición del mosto obtenido por la infusión en agua del malte de cebada. Este mosto sufre después la fermentación alcohólica, que lo transforma en cerveza.

El lúpulo da a la cerveza su sabor y aroma característico, facilitando su clarificación y conservación. La cantidad de lúpulo que se agregá por hectolitro de mosto varía según las fórmulas de los distintos tipos de cerveza elaborados.

Los brotes anuales que se producen en las cepas mientras apenas salen al exterior son blancos y tiernos, utilizándose

para comer en igual forma que los espárragos trigueros.

Sus hojas y tallos tiernos, aun cuando no constituyen un alimento muy nutritivo, lo comen con gran avidez el ganado vacuno principalmente.

A continuación insertamos su análisis, efectuado en el laboratorio de la Granja Agrícola de La Coruña.

Su valor alimenticio puede asimilarse al de una hierba basta de mediana calidad.

Cien partes de hojas y tallos contienen:

Agua	68,90
Proteína bruta	4,35
Materia grasa	0,90
Extractos no nitrogenados	14,35
Celulosa	4,25
Cenizas	7,25
<hr/>	
	100,00

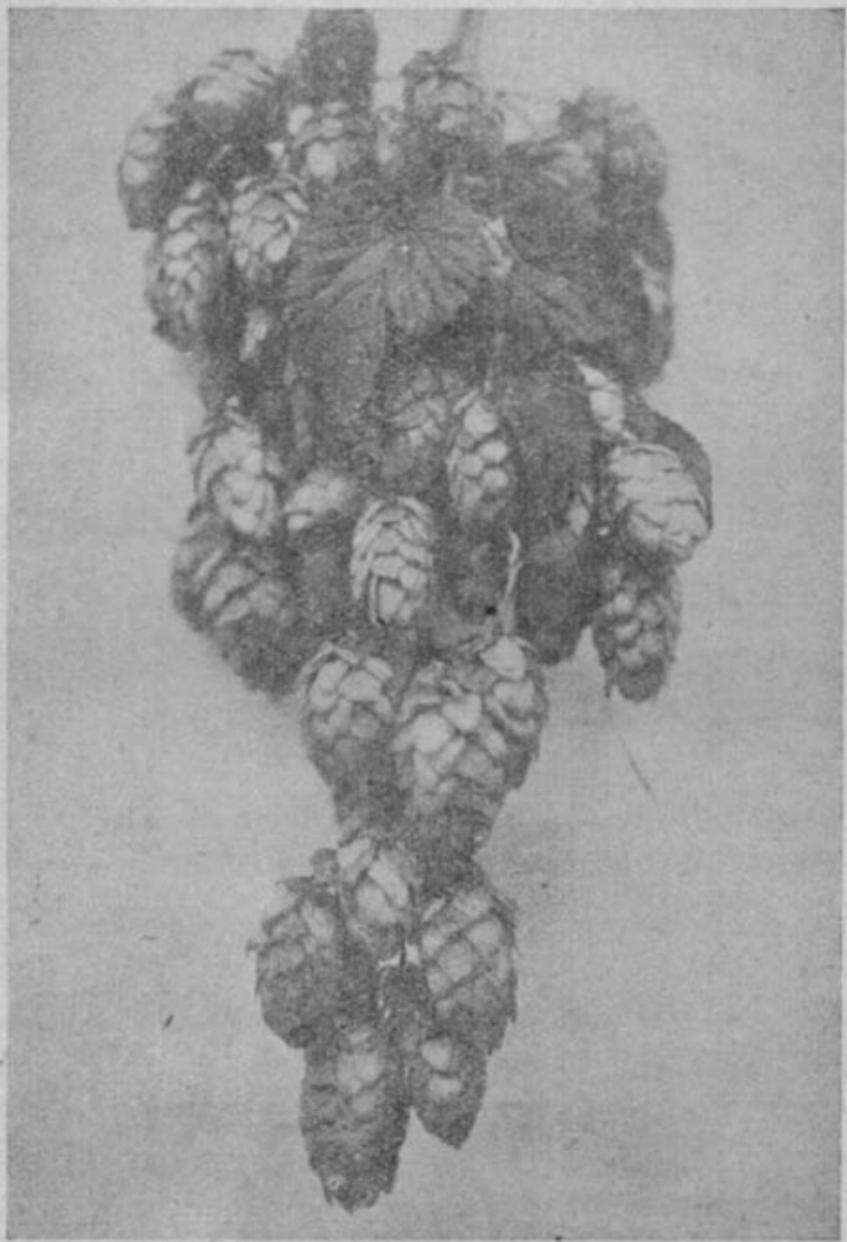
Por último, los sarmientos más gruesos se emplean como combustible y para tejer zarzos y canastos groseros.

DÓNDE SE ENCUENTRA EL LÚPULO. — El lúpulo se encuentra espontáneo principalmente en todo el N. y NO. de nuestra Península, así como en Aragón, Cataluña y Extremadura, en las inmediaciones de los

cursos de agua, siguiendo los cuales penetra en Castilla y León, trepando por los setos, zarzos y breñales, o subiendo por los sauce, álamos y demás árboles de ribera.

Se le conoce con los siguientes nombres vulgares: *hombrecillo, cuerpo de hombre, vidarria, lupio, lupius, betiguera, espárrago de soguilla y parra silvestre*. En Cataluña se le conoce con los siguientes: *Lliupol, boca de llop, esparguls y esparga*.

HISTORIA DE LOS ENSAYOS EFECTUADOS EN ESPAÑA.—Puede decirse que aparte de pequeños ensayos de carácter científico y didáctico efectuados en el Jardín Botánico de Madrid y en la Escuela Especial de Ingenieros Agrónomos en la Moncloa, no empezaron los verdaderos ensayos con miras a la producción hasta 1915 en la Granja Agrícola de La Coruña por el Ingeniero Agrónomo D. Leopoldo Hernández Robredo, a la sazón Director de la misma. Las causas determinantes del ensayo fueron las siguientes: el encontrarse espontáneo el lúpulo en distintos puntos de Galicia, la analogía del suelo y clima de esta región con las que en Inglaterra



Racimos de conos florales.

se dedican a ese cultivo y el consumo creciente, entonces de un modo verdaderamente asombroso, de la cerveza en nuestro país, que llevaba al establecimiento continuo y en las comarcas más diversas, de nuevas fábricas de cerveza.

Otra circunstancia de enorme importancia vino a evidenciar el interés de este ensayo cuando, entablada la guerra europea, Alemania y Austria, que eran las naciones que principalmente abastecían nuestro mercado, se vieron en la imposibilidad de hacerlo, teniéndose que recurrir a la importación de Norteamérica, cuyo lúpulo era de inferior calidad.

Los ensayos realizados con la variedad inglesa *Golding* dieron excelentes resultados, tanto por el rendimiento de las plantas, que resultó superior a la cosecha media obtenida en Alemania, Austria e Inglaterra, e inferior a las obtenidas en Francia y Bélgica, como por la calidad del producto, de aroma más intenso que el cosechado en el extranjero. Las cuentas de cultivo demostraron que, sin llegar al precio exorbitante que entonces alcanzaba el lúpulo que llegaba a España, podía cons-

tituir un cultivo beneficioso tanto para el agricultor como para las fábricas. Estos resultados interesaron a los fabricantes de cerveza, que llegaron a planear la explotación por su cuenta de la superficie necesaria para el abastecimiento de lúpulo. Pero vino la paz y con ella la necesidad de reconstruir su economía los países afectados; el lúpulo extranjero llegaba ya sin dificultad y nuestra peseta tenía un valor adquisitivo enorme y los industriales más interesados no volvieron a ocuparse del asunto. Sin embargo, el Sr. Hernández Robredo continuó su propaganda, publicó un folleto sobre el cultivo del lúpulo y se continuó repartiendo renuevos a cuantos deseaban hacer plantaciones.

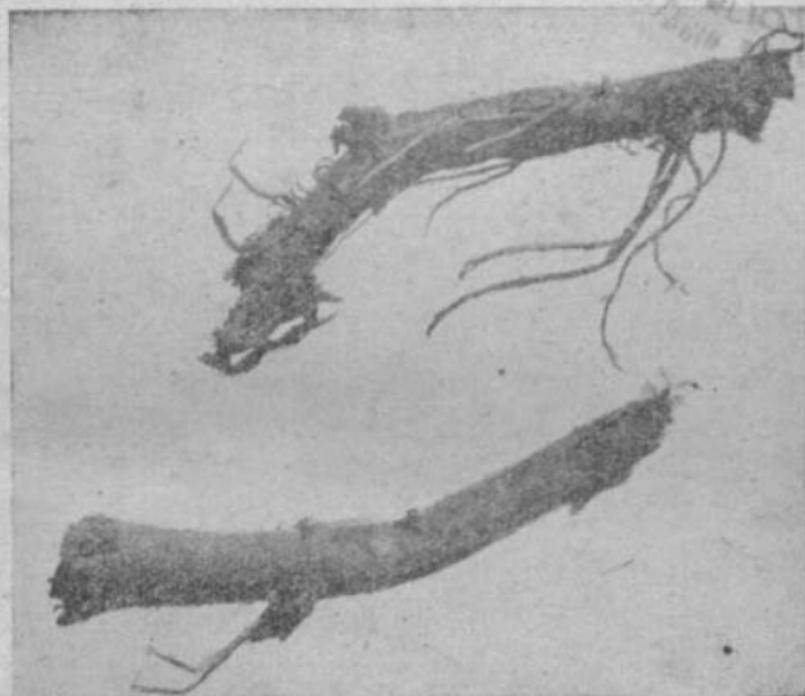
Al hacerme cargo de la Granja, en agosto de 1928, existiendo en la misma las parcelas de ensayo, así como en la Estación de Agricultura de Betanzos y algunas pequeñas plantaciones en esta localidad. El cultivo, pues, no se había extendido, en primer lugar, por la prevención que el agricultor tiene a todo lo nuevo, y principalmente porque los que iniciado el cultivo se presentaban en las fábricas con sus

primeros productos deficientemente presentados, en general, se encontraban con los técnicos extranjeros, que en su mayoría las regentaban, quienes, atentos al beneficio de sus respectivos países, ponían al producto nacional toda clase de dificultades, depreciándolo y haciendo imposible su cultivo.

Desde entonces, y mientras aumentaba el consumo de cerveza al par que por circunstancias de orden social y político se empobrecía la Economía nacional, se continuaron los ensayos en la Granja de La Coruña y en los campos de demostración agrícola de la provincia, así como por los Servicios Agrícolas de las Diputaciones de Navarra y Vizcaya y por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir en Granada enviándose también renuevos a Portugal para iniciar allí este cultivo.

Ante la agobiante depreciación de nuestra moneda, que obliga a limitar nuestras importaciones, publiqué en 1935, editado por la Diputación Provincial de La Coruña, un folleto sobre el cultivo del lúpulo, del que hicieron dos ediciones y en el que abogaba como medio eficaz para pro-

pagar este cultivo por una protección oficial a los nuevos cultivadores y por que se obligase a las fábricas a pagar el lúpulo



Trozos de renuevos o esquejes que se emplean para plantar.

nacional a igual precio que el extranjero.

Se importaron de Inglaterra nuevas variedades, ya que las del centro de Europa estaban intervenidas y prohibida su exportación, estableciéndose nuevos ensayos.

en Santiago, Vedra y en la provincia de Pontevedra.

Las dificultades económicas de todas clases con que tuvo que enfrentarse la España nacional durante nuestra Cruzada hicieron que a mi propuesta, y por la Junta Técnica del Estado, se dictase la Orden de 10 de noviembre de 1937, regulando el cultivo y aprovechamiento del lúpulo en España.

Por ello se creó la Sección de Fomento del Cultivo del Lúpulo en España en la Estación Experimental Agrícola de La Coruña. El cultivo quedó intervenido, siendo preciso la autorización del Servicio para efectuarlo. Al agricultor se le facilitan gratuitamente renuevos para hacer las plantaciones, concediéndosele premios por planta enraizada. La cosecha desecada parcialmente a la sombra, la recoge el Servicio, el que, terminada su preparación, la enfarda y entrega a las fábricas, las que vienen obligadas a pagarlo al precio que fije la Dirección General de Agricultura, pudiendo importar el resto hasta cubrir sus necesidades. El cultivo se autorizó al principio en la provincia de La Coruña,

extendiéndose después a las de Pontevedra, Lugo y Asturias.

La disposición fué muy bien acogida por los labradores, habiéndose plantado a fines de 1941 unas 50.000 plantas, obteniéndose una cosecha de 5.000 kilos de conos secos, lo que representa una producción bastante apreciable si se tiene en cuenta que hasta el tercer o cuarto año puede decirse que no entra la planta en plena producción.

En el Campo de Demostración Agrícola de Betanzos, instalado en el centro de la zona productora, se estableció un secadero de aire caliente y prensas eléctricas, para terminar la desecación del producto y enfardado en balotes de peso aproximado de 100 kilos, habiéndose llegado en estos últimos años a una presentación esmerada de un producto cada vez más perfecto. Sin embargo, y a partir de aquella fecha, y debido a los altos precios que alcanzan todos los productos agrícolas, al labrador no le interesa el cultivo, que requiere gastos de instalación y mucha mano de obra para la recogida, por lo que el ritmo de plantación decrece y se estaciona hasta el momento

actual. Este retroceso no interesó a los fabricantes de cerveza, ya que el lúpulo alemán llegó sin dificultad y aun con exceso a España hasta junio de 1944, en que cesó por completo.

Desorganizadas y destruidas las naciones productoras de Europa y acaparada la producción de Norteamérica, vuelve a surgir con caracteres más agudos el problema de la producción de lúpulo, el que tiende a resolver de una vez para siempre el Decreto del Ministerio de Agricultura de 23 de mayo de 1945, dictando normas sobre el fomento del cultivo del lúpulo en España.

El cultivo del lúpulo ha salido ya del período de ensayo y se confía su fomento a los industriales interesados, los cerveceros, de modo análogo a como se hizo con las fibras textiles. Dichos industriales constituirán ante el Ministerio de Agricultura una Entidad que durante un plazo mínimo de quince años, prorrogables si fuera preciso, asumirá el fomento del cultivo, organizando la recogida y distribución de renuevos entre los agricultores para efectuar nuevas plantaciones, conce-



Lupular en plena producción.

diéndoles anticipos y estableciendo premios de producción. Recogida la cosecha en verde para su ulterior preparación, con lo que se evita el principal origen de fracaso, ya que el agricultor no suele disponer de locales suficientes ni adecuados para efectuar la primera desecación, por lo que con frecuencia se ennegrece el producto, fermenta y tiene mal color y olor, o desecándolo con exceso pierde por completo la lupulina. Con tal fin se establecerán las instalaciones necesarias. En compensación, a dicha Entidad se entregará para su distribución y consumo, con carácter preferente, el lúpulo que se importe para completar la producción nacional, mientras ello sea necesario; así como tendrá preferencia en la distribución de fertilizantes que se efectúe por Organismos estatales y para la importación de maquinaria y elementos de trabajo que no se produzcan en España, etc., etc.

Fijándose por el Estado el precio del lúpulo a pagar a los agricultores, dicha Entidad puede fijarlo, a su vez, para la venta a otros industriales cerveceros. Todo ello bajo la inspección del Servicio de Fomen-

to del Cultivo del Lúpulo , que radica en la ahora Estación de Prácticultura y Cultivos de Vega, de La Coruña.

De esperar es que la nueva disposición resuelva para siempre el cultivo del lúpulo en España.

II

CULTIVO DEL LUPULO

CLIMA.—El clima que más conviene es el templado de ambiente húmedo, en particular de marzo a julio, en el período que media entre la brotación y la aparición de las inflorescencias. Desde esta época necesita calor y cielo despejado para que florezca bien y los conos lleguen a la madurez sin manchas y con el máximo de aroma.

A partir de fines de febrero o primeros de marzo, no deben producirse descensos de temperatura por bajo de 0° , pues estas heladas, destruyendo los primeros brotes, debilitan las cepas, que producen tallos de menos vigor que florecen menos y más tarde, por lo que, en general, las flores

se ennegrecen con las primeras lluvias del otoño.

CIRCUNSTANCIAS DE ORDEN SOCIAL Y ECONÓMICO QUE INFLUYEN EN EL CULTIVO. — Además de las condiciones del clima, hay que tener en cuenta que el cultivo del lúpulo, por la gran mano de obra que exige para su recolección, debe situarse en zonas de abundante población, para evitar el periódico desplazamiento de los cosechadores, como ocurre en algunas comarcas de Inglaterra. Por otra parte, por los gastos de instalación que requiere no puede recomendarse en grandes extensiones para un mismo propietario, sino en parcelas de unas cuantas áreas que puedan ser atendidas fácilmente por el agricultor y su familia. Este es el procedimiento seguido, en general, en los países productores de lúpulo en Europa, aunque a la vista se ofrezcan grandes extensiones de dicho cultivo.

De lo dicho se deduce que para el resultado económico de este cultivo deben buscarse zonas de propiedad muy dividida y de gran densidad de población.

Otra circunstancia que no debe perderse

de vista es que utilizándose para tutores del lúpulo postes resultantes del aclareo de los pinares, deben abundar éstos o los eucaliptos en las zonas en que se establezca el cultivo.

TERRENO.—El lúpulo no es exigente en terreno, con tal que no sea excesivamente arcilloso, con subsuelo impermeable, o muy suelto y cascajoso.

Los mejores terrenos son los de consistencia media, sin exceso de humedad ni extremadamente secos.

La condición fundamental es la profundidad del terreno para que las raíces puedan desarrollarse bien y aguantar las posibles sequías, mientras que en buenas tierras de poco fondo las raíces rastrean produciendo brotes superficiales que entorpecen las labores, acusándose rápidamente los efectos de la sequía, llegando a morir las plantaciones, como ha ocurrido con los años secos de 1942 al 1945 en algunos terrenos del partido de Betanzos.

ZONAS EN QUE PUEDE CULTIVARSE EL LÚPULO EN ESPAÑA.—Por lo dicho respecto al clima y al medio económico social resulta que todo el N. y NO. de España se

presta admirablemente a este cultivo no sólo por su clima, que es el más adecuado sin necesidad de riego, sino por la especial manera de ser de su agricultura, de peque-



Hojas y conos de la variedad Golding.

ña propiedad y gran densidad de población y riqueza forestal.

A mi juicio pueden considerarse dos zonas: la primera, que es la más adecuada, constituida por Galicia, Asturias, Santander, Vascongadas y zonas bajas de Navarra, y la segunda, formada por las cabece-

ras de las provincias de León, Palencia, Burgos y Logroño.

Hasta ahora los ensayos se han efectuado con excelentes resultados en Galicia, Asturias, Vizcaya y Navarra.

Aparte de estas zonas, y donde la benignidad del clima lo permite, el cultivo tiene que ser, necesariamente, en regadío, lo que lo encarece mucho más, siendo las cosechas más escasas y el lúpulo de inferior calidad.

SITUACIÓN Y EXPOSICIÓN.— Dentro de las zonas señaladas deben excluirse los valles profundos, angostos, excesivamente húmedos y brumosos, sobre todo en los meses de agosto y septiembre, que son los de la madurez de las cosechas.

Tampoco deben situarse las plantaciones en las inmediaciones de caminos de mucho tránsito o de carreteras no asfaltadas, o de fábricas o centros industriales, pues el polvo de los primeros, o los humos y gases que se desprenden en los segundos, se depositan sobre los conos, cubriendolos, perjudicando el aroma y aun comunicando malos olores.

En cuanto a la exposición, debe huirse

de los vientos fuertes y dominantes, ya que el lúpulo, trepando por los postes o



ESTERIO DE AG

Hojas y conos de la variedad Dugles.

alambres con su abundante follaje, presenta una gran resistencia al viento, que derriba los postes con los consiguientes perjuicios. Debe, pues, escogerse una ex-

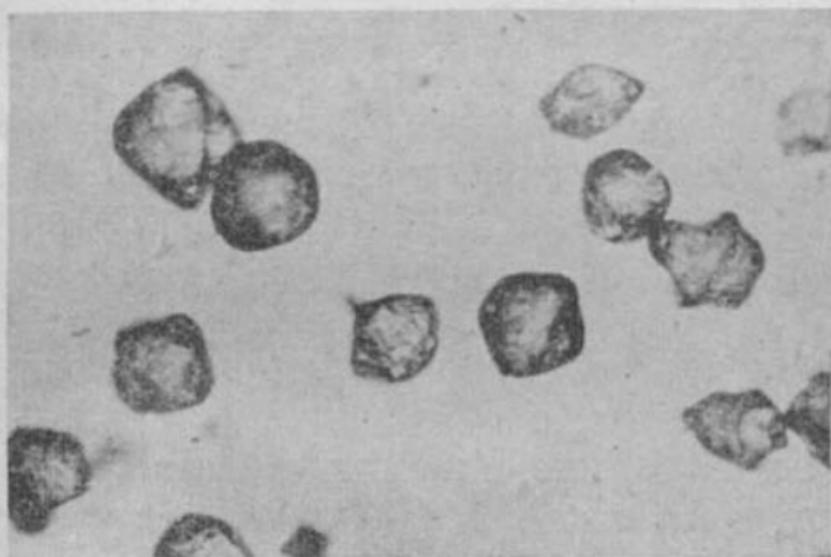
posición abrigada, orientada de preferencia al Mediodía o Poniente para favorecer la maduración.

En tales condiciones las laderas de colinas con tal orientación y que defienden de los vientos dominantes, son las más adecuadas.

PREPARACIÓN DEL TERRENO. — Siendo el lúpulo una planta de raíces vivaces, que bien cuidada dura hasta treinta años en buen estado de productividad, es indispensable el preparar esmeradamente el terreno para que sus raíces puedan extenderse con facilidad.

El mejor procedimiento es el desfonde total del terreno. La profundidad puede variar con la naturaleza del mismo, de 40 a 50 centímetros para terrenos sueltos de subsuelo permeable, hasta 60 y 70 centímetros para tierras compactas de subsuelo impermeable. Para pequeñas parcelas, que es el caso corriente, el desfonde puede hacerse a brazo con la pala o el azadón. Para parcelas mayores puede emplearse el arado especial para desfonde o bien dar una labor todo lo profunda que sea posible, valiéndose de un arado Brabant ordinario.

nario, pasando a continuación un arado topo o de subsuelo que remueva sin sacar a la superficie la capa inferior del terreno. El procedimiento de desfonde, sea cual sea el método que se emplea, es siempre el más



Granos de lupulina de la variedad Dugles.

costoso, pero es el mejor, dado el gran número de años que ha de permanecer la planta en el terreno, ocurriendo igual que lo que para el establecimiento de la viña.

Otro procedimiento más económico, pero más imperfecto, consiste en hacer el desfonde en zanjas paralelas de 75 centí-

metros de ancho, coincidiendo su eje con la línea que vayan a ocupar cada fila de plantas, y dándoles una profundidad en armonía con la naturaleza del terreno, como se dijo anteriormente.

Por último, el procedimiento más corriente, aunque es el menos perfecto, consiste en abrir hoyos en los sitios donde vayan a ir las plantas.

Dichos hoyos deben tener, por lo menos, 70 centímetros de diámetro y otro tanto de profundidad; sin embargo, si el subsuelo fuese impermeable, deberá removverse la tierra del fondo cavando en ella, pero sin retirar la tierra.

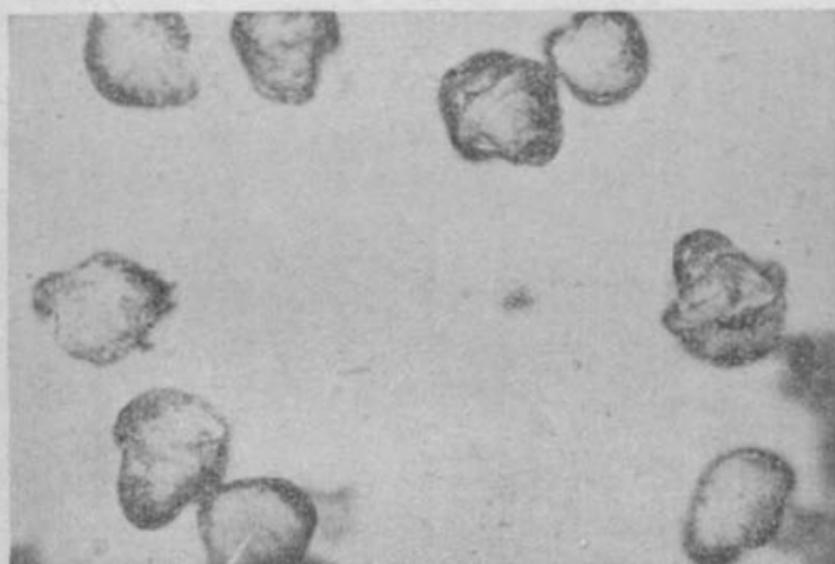
Sea cual fuese el método de preparación empleado, estas operaciones deben hacerse siempre en el otoño para que la tierra se meteorice bien antes de procederse a la plantación.

ABONOS.—El lúpulo, para que produzca, hay que abonarlo bien, partiendo de una estercoladura fundamental, que debe hacerse al preparar el terreno a razón de 20 a 30.000 kilos por hectárea de estiércol poco descompuesto.

Este abono se enterrará al efectuarse el

desfonde, o bien se echará en las zanjas u hoyos, mezclándolo con la tierra de las mismas, según los casos y de igual modo que se hace en la plantación de frutales.

Al año siguiente de efectuarse la plan-

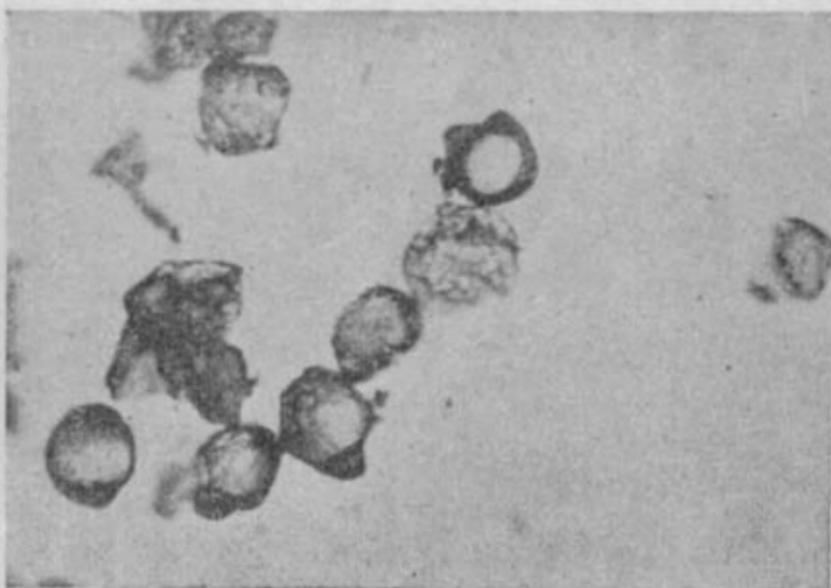


Granos de lupulina de la variedad Golding.

tación se incorporará entre las líneas de plantas, enterrándolos con la labor de invierno 500 a 600 kilos de superfosfato de cal de 18 por 100 y 250 a 350 kilos de sulfato de potasa, si se trata de tierras pobres en cal y de cloruro de potasa en caso contrario.

Al año siguiente se echarán en invierno, en igual forma, 15 a 20.000 kilos de estiércol bien descompuesto, y así se continúa todos los años alternando los abonos minerales con el estiércol.

Además todos los años se incorporarán



Granos de lupulina de lúpulo silvestre.

en primavera de 150 a 200 kilos de nitrato por hectárea, y, a falta de éste, igual cantidad de sulfato de amoníaco en el otoño.

En Galicia ha dado excelentes resultados, por su rápida descomposición y su ri-

queza en nitrógeno, cal y potasa, el empleo del *patexo* (pequeño cangrejo que se presenta en forma de bancos y que se recoge en grandes cantidades en todas las rías gallegas), a razón de 1.800 a 2.000 kilos por hectárea, adicionándole 200 kilos de superfosfato. También pueden emplearse los residuos de las fábricas de conservas de pescado, a condición de que no lleven sal.

VARIEDADES. — De un modo general se clasifican las variedades en *rojas* y *verdes*, caracterizándose las primeras por tener los sarmientos rojos, o con estrías rojizas, y las segundas con sarmientos verdes de distintas tonalidades.

Dentro de esta agrupación se catalogan por la forma, tamaño, densidad y coloración de los conos, que pueden ser esféricos, ovoideos o alargados, con dimensiones diversas, más o menos fofos y de colores que varían del amarillo al verde, pasando por el dorado y amarillo con manchas rojizas.

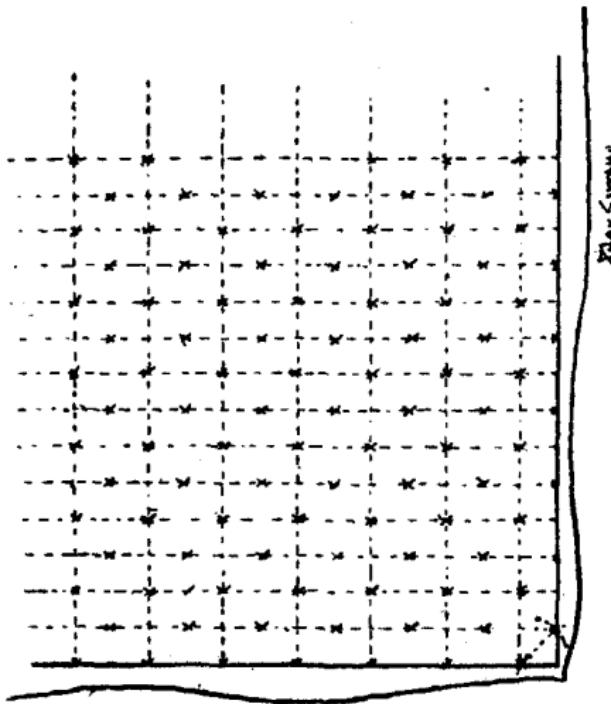
Por último existe la división en *tempranas* y *tardías*, según la época de maduración, que es el mes de agosto para las primeras y el de septiembre para las segun-

das, admitiéndose también la subdivisión en semitempranas y semitardías, intermedias entre las anteriores.

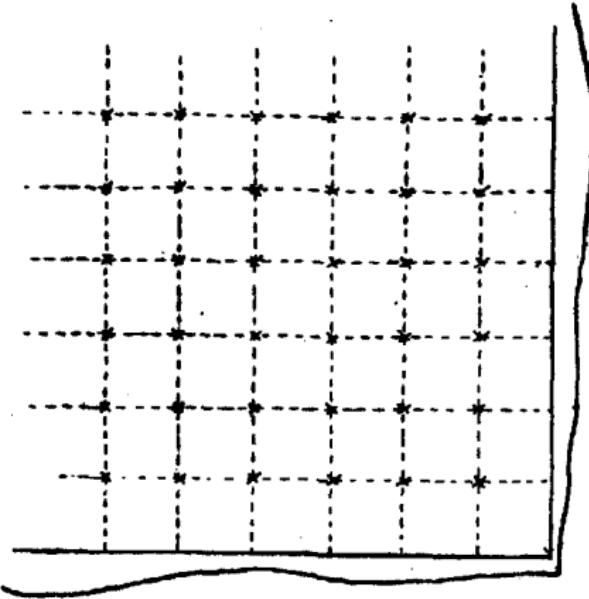
En armonía con esta cualidad, y para evitar que la madurez de los conos sea simultánea en toda la plantación, lo que originaría el empleo de gran número de jornales en un tiempo reducido, es conveniente, al efectuar la plantación, emplear una tercera parte de variedades tempranas y los dos tercios restantes de tardías, con lo que la recolección se hace más escalonada, repartiéndose mejor los jornales.

Las variedades ensayadas en España han sido las inglesas *Golding*, o dorada de Kent, que fué la primera que se importó en 1914, y la *Dugles*, en 1935, si bien esta última no ha salido de los períodos de ensayo, por lo que la primera es la única que cultivan hoy nuestros labradores. También se han hecho trabajos de selección con el lúpulo silvestre.

Ya se indicó en otro lugar la imposibilidad en que nos hemos visto para importar variedades del centro de Europa, que son las que producen los lúpulos más apreciados.



Marcado de los hoyos a marco real y a tresbolillo.



La variedad *Golding* tiene los sarmientos verdosos, conos ovoides, de tamaño medio, densos y de color amarillo dorado muy aromáticos, con numerosos conos en cada racimo.

Es de vegetación vigorosa y de gran floración, perteneciendo a la clase de semi-tardíos, madurando de fines de agosto a mediados de septiembre.

La variedad *Dugles* tiene también los sarmientos verdes, conos grandes alargados, poco densos, de color verde pálido, con escasos conos en cada racimo, lo que da, en definitiva, una floración más escasa.

El lúpulo silvestre tiene las hojas más pequeñas que los anteriores, presentando los sarmientos verdes con estrías rojizas. Los conos son esféricos, pequeños y fofos, de color verdoso.

En el cuadro aparecen los datos referentes al peso en verde y seco de 100 conos de las tres variedades, así como la lupulina que contienen. Estos datos corresponden a la cosecha de 1945, en que la pertinaz sequía se dejó sentir mucho más en

las dos variedades cultivadas que en la silvestre.

El examen al microscopio de la lupulina da, como mayor tamaño, la de la variedad *Dugles*, que alcanzan 210 micras de diámetro; sigue luego la *Golding*, con 185 micras, y, por último, el silvestre, con 160 micras.

CUADRO

DETERMINACIONES	Dugles	Golding	Silvestre
	Gramos	Gramos	Gramos
100 conos verdes pesan.....	109,76	51,72	35,18
Peso medio de un cono.....	1,098	0,517	0,352
100 conos secos pesan.....	26,83	12,41	8,52
Peso medio de un cono.....	0,27	0,12	0,08
Lupulina contenida en 100 conos	1,12	0,49	0,53

Como ya hemos indicado, la variedad *Golding*, por su abundantísima floración, es la única que se ha propagado, constituyendo los lupulares gallegos.

A continuación indicamos el resultado de los análisis del mismo:

100 GRAMOS DE CONOS SECOS DE LA VARIEDAD GOLDING CONTIENEN

	Mínima	Máxima	Media
Lupulina	3,90	11,90	7,90
Raquis y pedúnculos	12,30	13,90	13,10
Semillas	2,53	4,06	3,29
Brácteas	73,27	75,63	74,45

ANALISIS QUIMICO DE CONOS GOLDING

Humedad	14,30
Proteína	12,22
Grasa	1,98
Hidratos de carbono	53,20
Celulosa bruta	10,40
Cenizas	7,90

MARQUEO. — Cuando la preparación del terreno se hace por zanjas o por hoyos, es indispensable antes proceder a marcar las líneas de los ejes de aquéllos y de éstos, así como la parte que ha de ocupar cada planta. Cuando el desfonde se hace en todo el terreno el marqueo se efectúa después.

Lo primero que hay que decidir es cómo se va a hacer la plantación y marco de ésta.

La plantación puede hacerse a marco

real o en cuadro y a tresbolillo, y el marco varía de 1,50 a 2,50 metros.

La plantación a tresbolillo, o sea cuando las plantas ocupan los vértices de un triángulo equilátero, tiene la ventaja de que las plantas están más expuestas al aire y a la luz y de que caben más plantas por hectárea que a marco real.

En cuanto a la separación depende de la fertilidad del suelo, de su pendiente y del clima. Para terrenos fértiles en pendiente, con buena exposición y cielo despejado, se emplea el marco menor de 1,50 metros, aumentándose a medida que las circunstancias sean más desfavorables, suelo más pobre, llano y cielo brumoso, hasta llegar a 2,50 metros.

A 1,50 metros caben por hectárea 4.444 plantas a marco real y 5.132 a tresbolillo.

A 1,75 metros caben por hectárea 3.267 plantas a marco real y 3.773 a tresbolillo.

A 2 metros caben por hectárea 2.500 plantas a marco real y 2.886 a tresbolillo.

A 2,50 metros caben por hectárea 1.600 plantas a marco real y 1.847 a tresbolillo, pudiendo tomar una media general de 3.181 plantas por hectárea.

Para efectuar el marqueo se procederá del modo siguiente:

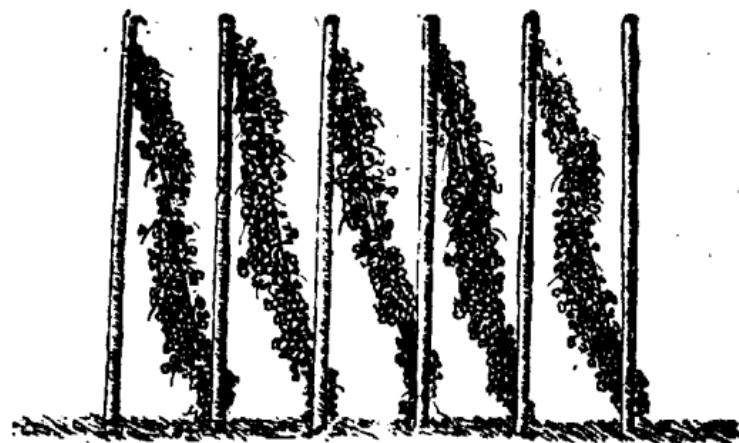
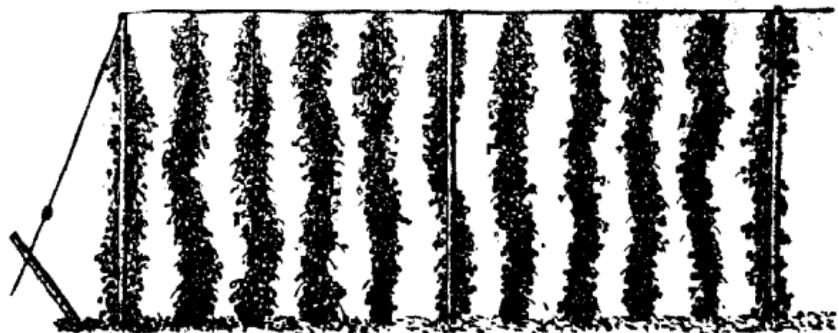
En una esquina del campo se traza un



Colocación de los tutores.

ángulo recto, de modo que el terreno que se va a plantar quede en el interior del ángulo. Cuando la plantación se va a hacer a marco real, se toma a partir del vér-

tice del ángulo y sobre cada lado la separación entre plantas, todas las veces que



Plano

Sistema de soporte con postes y alambre.

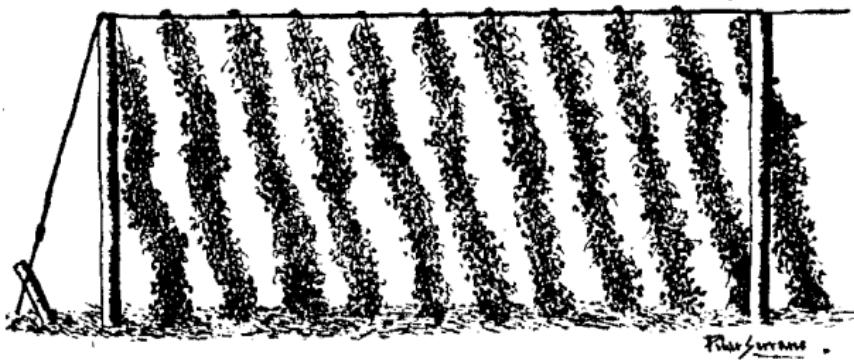
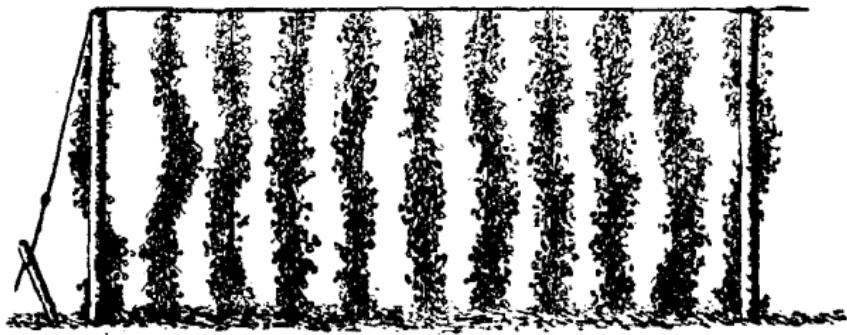
sea posible y trazando por dichos puntos paralelas al otro lado del ángulo, los sitios en que se encuentran nos marcarán los

centros de los hoyos, quedando el terreno hecho una cuadricula.

Cuando la plantación se va a hacer a tresbolillo se toma sobre uno de los lados del ángulo recto, y a partir de su vértice, una distancia igual a la mitad de la separación, y haciendo centro en este punto con un radio igual a dicha separación se traza un arco hasta que corte el otro lado del ángulo. La distancia existente entre este punto y el vértice del ángulo será la separación a que deben estar las líneas de plantas, por lo cual, a partir del punto marcado, se volverá a tomarla todas las veces que sea posible, trazando por ellos paralelas al otro lado del ángulo. Hecho esto, en las paralelas pares se va tomando la separación entre planta a partir del lado del ángulo, y en las impares a partir de un punto situado a la mitad de dicha distancia. De este modo el sitio que ocupa cada planta está en el punto medio de las que ocupan los sitios en la paralela anterior y posterior, quedando todas las plantas en los vértices de triángulos equiláteros.

Si el terreno tuviera en alguno de los ex-

tremos árboles o setos, la primera línea se separará de tres a seis metros, según su altura. Marcados los ejes de las zanjas, o



Sistema de soporte con postes y alambres maestros.

los centros de los hoyos, se procede a abrir aquéllas o éstos, de las dimensiones ya indicadas.

PLANTACIÓN. — Preparado el terreno y

efectuado el marquero se procede a la plantación del lúpulo.

Ya dijimos que para efectuar las plantaciones se utilizan los renuevos o esquejes que anualmente se producen en las cepas y que se suprimen por la operación llamada *castrado*. Deben escogerse cepas vigorosas en pleno desarrollo, cortándose los renuevos de 12 a 15 centímetros de longitud, del grueso del dedo meñique y con cuatro o cinco yemas, siendo preferible que lleven adherido algún trozo de cepa.

Estos renuevos o bien se plantan directamente, o se ponen en vivero, en terreno fresco, a una distancia de 20 a 30 centímetros, permaneciendo allí hasta fines de febrero o primeros de marzo del siguiente año, en que se arrancan ya con raíces, o sea convertidos en barbados para efectuar la plantación, con lo que ésta es más segura y se adelanta la producción de la planta.

Preparadas ya las zanjas u hoyos con el estiércol correspondiente, se procede a la plantación, colocando en el punto mismo donde corresponda un par de renuevos

para mayor seguridad en el prendimiento o un barbado, para lo cual se abrirá un hoyito de unos 10 a 15 centímetros, colocando los renuevos derechos, separados un



Descalce de la cepa para efectuar la poda o castrado poco entre sí y cubriendolos con tierra que se aprieta bien alrededor.

Debe procurarse que los renuevos o barbados queden exactamente en los puntos señalados por el marqueo.

CUIDADOS EN EL PRIMER AÑO.—Durante el primer año, los cuidados se reducen a tener el terreno mullido y limpio de hierbas, a cuyo efecto se darán las binas y escardas necesarias, bien a mano si se trata de pequeñas extensiones, bien con gradas o cultivadores si se trata de mayores superficies, pero siempre en este último caso hay que completar a mano la operación al pie de las plantas.

A mediados de mayo y según la marcha de la vegetación se colocarán tutores al pie de cada planta para que éstas trepen y no cubran el terreno.

Como en este primer año no suele ser muy grande el desarrollo de los brotes pueden utilizarse para tutores cañas, varetas de plátano, chopo y tutores viejos de otras plantaciones que por haberse partido no sirvan para aquéllas. Sin embargo, nosotros hemos visto en terreno roturado de monte alcanzar en el primer año siete metros de altura y dar una cosecha de conos bastante apreciable. De todos modos se tendrá en cuenta lo que se dice más adelante respecto a la colocación de tutores y atado de las plantas.

Durante el mes de septiembre se cortan los tallos a 30 centímetros del suelo y se sacan con los tutores, recogiendo la flor que hayan podido dar.

SOPORTES O TUTORES.—Para que el lúpulo adquiera todo su desarrollo y produzca una abundante floración, hay que prepararle un sistema de soporte que puede estar constituido por tutores o perchas de madera exclusivamente o de éstos combinados con alambres en diferentes formas.

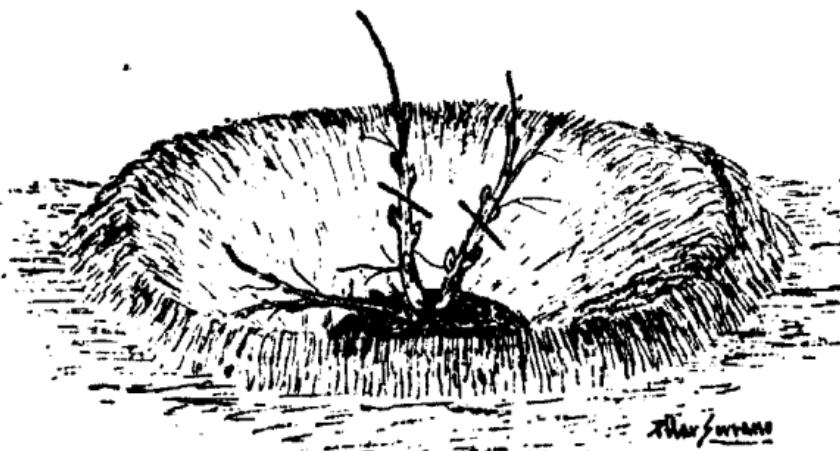
Las perchas o tutores serán postes de 5 a 10 metros de altura, según el desarrollo que adquiere el lúpulo, y de 12 a 15 centímetros de diámetro en su base mayor.

Pueden ser de pino, eucalipto o castaño, resultando más económicos los dos primeros, y utilizándose las piezas que se entresacan para favorecer el desarrollo posterior del monte. De aquí la conveniencia de situar las plantaciones en comarcas donde abunden dichas especies forestales.

Las perchas o tutores se aguzan un poco por la parte más ancha, que es por donde se clavan en el terreno, se descortezan y carbonizan ligeramente, embadurnán-

los con alquitrán o brea en una longitud de metro y medio, a fin de que no se pudran con tanta facilidad al contacto del suelo.

Para que al colocar los tutores queden



Modo de efectuar la poda: se cortan a dos o tres yemas los brotes ~~del año~~ anterior suprimiendo todos los demás, así como las raíces rastreras que producen brotes que estorban en el terreno.

perfectamente alineados, conviene tender una cuerda a 20 centímetros de la línea de plantas, abriendo agujeros a Poniente de éstas. Para abrir los agujeros, que son de 0,60 a 1 metro de profundidad, según la altura de los tutores, se emplea un barrón de hierro de más de un metro de largo, con el que clavándolo fuertemente y haciéndo-

lo girar después se van abriendo los orificios, en los que se introducen con fuerza los postes hasta que lleguen al fondo, apisonando alrededor la tierra, formando montículo.

Cuando al efectuar la recolección se arrancan los tutores, se introducen en los orificios trozos de postes viejos para evitar que aquéllos se cieguen de tierra y haya que volver a abrirlas al año siguiente.

Los tutores deben guardarse a cubierto en lugares secos y no dejarlos nunca clavados en el terreno. De no disponer de lugar adecuado se colocarán apoyados uno contra otros de pie formando pabellón en un lugar donde escurra el agua, visitándolos de tiempo en tiempo para arreglarlos si hubiese derribado alguno el viento.

Bien cuidados puede asegurárseles una duración de seis a ocho años.

Cuando los postes escasean o resultasen demasiado caros, pueden sustituirse, en parte, por alambres en las siguientes maneras:

Se colocan postes en igual forma que se acaba de decir cada cinco plantas, con lo que quedarán uno de otro de 7,50 a 12,50

metros, según el marco. A estos postes se les pone en su extremidad un cáncamo o anilla por la que se pasa un alambre galvanizado de cinco milímetros. Esto se hace antes de izarlos; una vez terminada una fila, los extremos del alambre se tensan valiéndose de postes inclinados, se fija un piquete en tierra, estirándolos por medio de tensores. De este modo tendremos sobre cada fila de planta un alambre horizontal.

Al pie de cada planta, se clava un piquete de madera, al que se sujetan un alambre de 2,5 milímetros de longitud suficiente para que doblado en gancho sus extremos pueda alcanzar el alambre que corre sobre la fila de plantas situada a su derecha o a su izquierda en el sentido siempre de los vientos dominantes. De este modo todos los alambres, que arrancan de los pies de una fila, se enganchan en el alambre de la fila siguiente. Sobre estos alambres se guian los brotes de cada planta.

En vez de un solo alambre pueden ponerse dos o tres alambres en abanico, que arrancando de cada planta van a enganchar al alambre de la fila siguiente. No existe gran ventaja en el empleo de más



Atado de los brotes a los tutores.

de un alambre, por no compensar la producción el mayor gasto que requiere.

Con este método se reducen los postes a la quinta parte de los empleados con el método de tutores.

Otro procedimiento que permite una economía del 86 por 100 de postes, consiste en colocar transversalmente a las líneas de plantas, de 15 en 15 metros, un alambre de siete a ocho milímetros apoyado y sujeto con cáncamos sobre postes de igual altura que los corrientes, pero más gruesos, pues deben tener 20 centímetros en su base. Estos postes se distanciarán entre sí otros 15 metros. Sobre estos alambres maestros y sujetos con anillas corren los alambres sobre las líneas de plantas en igual forma que en el sistema anterior y soportando los alambres que se cuelgan a ellos y que parten de las piquetas del pie de cada planta. La única diferencia estriba en que en vez de apoyarse los alambres de las líneas en postes, lo hacen sobre los alambres maestros.

Aparte de la mayor economía de estos métodos, el procedimiento mejor desde el punto de vista de la producción de la plan-



Modo de efectuar la poda en verde.

ta es el de las perchas o tutores, pues por su mayor grosor, la planta encuentra más dificultad en arrollarse para ascender por ellos, lo que dificulta la circulación de la savia y favorece la producción de ramillas laterales, que son las que florecen. En cambio, sobre los alambres la planta sube rápidamente, no iniciándose la floración hasta la parte superior. Para retrasar esa subida y favorecer la floración, es por lo que se inclinan los alambres, enganchando en una fila los que arrancan del pie de las plantas de la fila contigua.

PODA O CASTRADO.—Como los trozos de los sarmientos que quedan después que se corta el resto, al hacer la recolección de los conos y en la parte enterrada hasta su unión a la cepa, están provistos de yemas u ojos y éstos se producen también en diversos puntos de éstos, es indudable que de no intervenir se producirían en la primavera un grandísimo número de brotes que la planta no podría sostener, sino a costa de su vigor y de la producción de la misma. El objeto de la poda es, pues, el limitar el número de brotes para que éstos sean más vigorosos, suprimiendo, al pro-



Plantación con perchas o tutores.

pio tiempo, los chupones y las raíces muy superficiales que emitiendo rebrotos entor-



Plantación con alambres.

pecen las labores entre las filas de plantas. Por último con la poda se retrasa la brotación de las cepas, evitando los perjuicios

que las heladas tardías puedan ocasionar en los tiernos brotes, demasiado tempranos.

Para efectuar la poda y en los meses de febrero, marzo y principios de abril, y en días templados, se descalzan las cepas, cavando a unos 35 centímetros a su alrededor y continuando la operación con las manos para no herir los brotes y las raíces. Puesto al descubierto la parte superior de la cepa, los sarmientos del año anterior se podarán de dos a tres ojos, suprimiendo el resto, que constituyen los renuevos para hacer nuevas plantaciones o para poner en vivero. También se suprimirán a ras de cepa los brotes o chupones que aparezcan en diversos puntos de ésta, así como las raíces superficiales capaces de producir brotes rastreros. Todos los cortes se efectúan con una navaja bien afilada. De paso se inspeccionan las cepas por si tuviesen larvas de insectos, destruyéndolas.

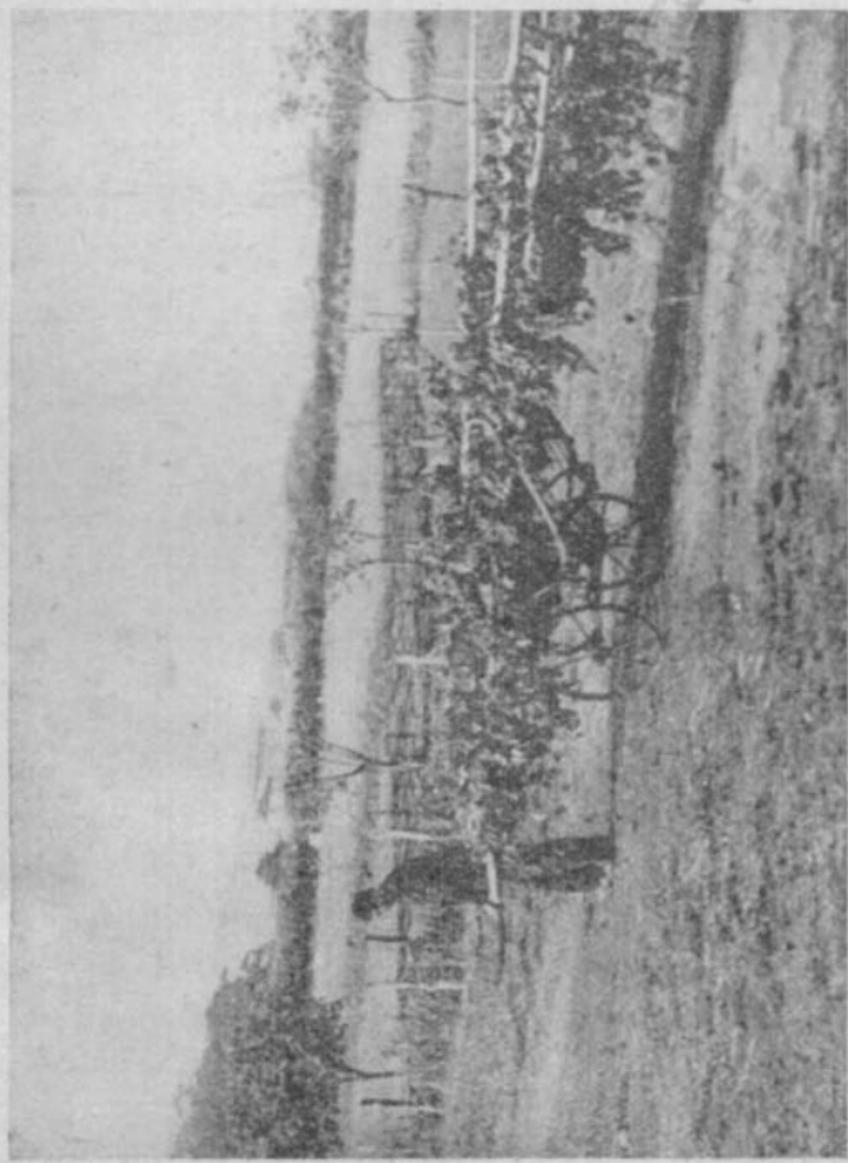
Terminada la operación se vuelve a tapar la cepa, amontonando la tierra sobre ella; de este modo los brotes se mantienen tiernos y blancos hasta salir al exte-

rior, pudiéndose utilizar para consumo bajo el nombre de *espárragos de lúpulo o de soguilla*, los que no se conservan para trepar por los tutores.

CUIDADOS ANUALES DEL CULTIVO. — En los meses de noviembre a diciembre se esparcirán los abonos, bien sea el estiércol o el superfosfato y la potasa, según corresponda. Convendrá dividir los abonos en dos partes iguales, esparciéndolos en direcciones cruzadas por las calles para que se distribuyan por igual alrededor de las plantas. A continuación se dará una labor de vertedera para enterrarlos, labor que habrá que completar con la azada al pie de las plantas, dándose a continuación un pase de grada.

En los meses de febrero y de marzo se hace la poda o castrado, dándose a continuación un pase de cultivador o de grada. Como alrededor de las cepas se ha removido el terreno no hay necesidad de más.

A últimos de abril o primeros de mayo, cuando los brotes salen de la tierra, se escogen los dos o tres más vigorosos, suprimiendo todos los demás. Esta operación habrá que repetirla al aparecer nuevos



Transporte de los tutores con las plantas para efectuar la recolección.

brotes. Es de gran importancia la supresión de estos brotes rastreros, pues no solamente cubren el terreno entorpeciendo las labores, sino que debilitan la planta, con perjuicio de los brotes conservados, disminuyendo su vigor, la floración y el tamaño de los conos.

A continuación de esta operación, se procede a la colocación de los tutores y arreglo de las alambradas.

Se aprovecha este momento en que el suelo queda apelmazado por el pisoteo para esparcir el nitrato y enterrarlo con un pase de cultivador que deja la tierra perfectamente mullida.

Cuando los brotes conservados son suficientemente largos se arrollan a los tutores o alambres de izquierda a derecha, atándolos con rafia, mimbres, juncos, drá-cenas o paja de centeno humedecida. Generalmente habrá que repetir esta operación otra vez por lo menos, cuando se trata de tutores.

Cuando los tallos se elevan por los soportes a más de tres metros de altura, se hará la poda en verde, cortando todas las varillas laterales que nacen desde el sue-

lo hasta dos metros de altura, lo que favorece la emisión de varillas frutíferas en la parte superior. En este momento puede darse el último pase de grada o cultivador para destruir las hierbas que se hayan producido en la primavera.

Desde este momento hasta el mes de agosto se efectuará el deshojado de la parte inferior de los tallos hasta 1,50 metros del suelo para favorecer la floración del vértice de la planta.

RECOLECCIÓN — La recolección debe efectuarse cuando apretando los conos entre los dedos, se pegan o adhieren a éstos, desprendiendo un olor característico que recuerda el de la cerveza. Si se deja pasar este momento, los conos toman un color atabacado, se abren las escamas y pierden gran cantidad de lupulina. Por el contrario, si se adelanta la recolección los conos tienen escaso aroma y su infusión resulta demasiado amarga.

Claro está que este momento depende de la variedad de la exposición, de la naturaleza del terreno y de que el verano sea más o menos fresco o cálido.

De todos modos para una misma varie-

dad ese momento dura un tiempo muy limitado, de ocho a diez días, por lo que hay que emplear mucha mano de obra en poco



Recolección de lúpulo en la Estación de Prácticatura y Cultivos de Vega de La Coruña.

tiempo, si bien la mayoría pueden ser mujeres y niños.

De aquí la conveniencia, como ya se dijo, de establecer las plantaciones con variedades de madurez sucesiva, para escalonar la recolección y por tanto la mano de obra, lo que facilita el encontrarla más económica.

En Galicia, para la variedad *Golding*, y según los años, y para los diferentes suelos y exposiciones, la recolección se efectúa de mediados de agosto a fines de septiembre.

Si la plantación está hecha con tutores o perchas, se cortarán a 0,50 metros de altura los tallos de las plantas que se vayan a recolectar al siguiente día, para favorecer la desecación de los conos.

Cuando ya haya pasado el rocío, dos obreros arrancan cada tutor, colocándolo apoyado sobre uno o dos caballetes o sillas, rodeándolo las mujeres y chicos que comienzan la recogida de los conos.

En días de bruma o lluviosos se trabaja bajo techado en cobertizos o alpendes.

Las mujeres y los niños cortarán los conos, valiéndose de tijeras y dejándoles unos 10 centímetros de rabillo o pedúnculo y depositándolos en cestas de poco fondo.

Para obtener un lúpulo de buena calidad es indispensable efectuar esta operación con mucho cuidado, evitando caigan en los cestos hojas y trozos de tallos y desechando las flores de mal color y las ex-



cesivamente pasadas. De este modo se evitará que al llevar el producto a las factorías, efectúen deducciones de peso, siempre enojosas.

Conviene que al arrancar los tutores se



Campesinas de Betanzos efectuando la recolección.

metan en los agujeros trozos de postes, para evitar que aquéllos se cieguen para el próximo año.

Los tutores se desembarazan del follaje que se da de comer al ganado, y se preparan para el invierno, como ya se indicó.

Cuando la plantación está hecha con alambres, cualquiera que sea el sistema para efectuar la recolección, se aflojan los tensores de los alambres que van sobre las líneas, y valiéndose de una pértiga que lleva en su extremo una horquilla, se van desenganchando los alambres que parten de los pies de las plantas, que caen al suelo con ella, procediéndose a la recolección.

Una vez terminada ésta, se recoge el follaje para el ganado y se vuelven a colgar los alambres, tensándose de nuevo.

En el primer año, y cuando no se necesita el forraje, se cuelgan los alambres con las plantas, con lo que se favorece la acumulación de reservas en las cepas y una brotación más vigorosa.

A fines de noviembre se termina de quitar los restos de las plantas, que se queman sobre el terreno antes de esparcir los abonos.

La recolección del lúpulo constituye en los países de origen, y en las zonas en que se va implantando su cultivo, una de las faenas más típicas, vistosas y alegres, por la gran cantidad de personas que reúne, y

que nada tienen que envidiar a la clásica de la vendimia.

ENEMIGOS Y ENFERMEDADES.—Según los datos facilitados por la Estación de Fitopatología Agrícola de La Coruña, las únicas consultas recibidas sobre ataques sufridos por esta planta se refieren a orugas de *Vanessa io* *Acronicta rumicis* y a algunos pulgones. Las orugas de *Vanessa* occasionaron graves destrozos en un vivero de lúpulo; el resto de los ataques no tuvieron carácter de gravedad. Existe otra alteración en las plantas de lúpulo, enfermedad clorótica, que algunos confunden con el mildiu, que consiste en un amarilleamiento de las hojas, que se vuelven coriáceas y acaban por necrosarse. Se está estudiando esta alteración, probablemente debida a una enfermedad causada por el Virus 3 del lúpulo, o quizás simplemente sea una alteración fisiológica que pueda ser debida a carencia de alguna sustancia en el terreno.

Las orugas se combaten fácilmente por medio de una pulverización con arseniato de plomo al 0,5 por 100. Puede usarse también algún producto DDT de garantía.

La lucha más eficaz contra los pulgones es a base de jabón nicotinado, ya se emplee como comercial, ya preparado a base de la siguiente fórmula:

Sulfato de nicotina	150	gramos.
Jabón blando de potasa	150	"
Agua	100	litros.

Se cita por los autores el "blanco" u "oidio" del lúpulo, que se combate por medio de azufrados. También es citado el mildiu del lúpulo, que se combate con sulfatados análogos a los de la vid.



III

PREPARACION Y CONSERVACION

Aun cuando por la legislación vigente el lúpulo debe ser adquirido en verde por la Entidad concesionaria del fomento de su cultivo, indicaremos la marcha a seguir para facilitar su conservación cuando el producto no pueda retirarse inmediatamente.

DESECACION.—La desecación de los conos puede hacerse naturalmente exponiéndolos al aire, para que vayan perdiendo poco a poco la humedad, o artificialmente, por medio de estufas o sécaderos adecuados.

El primer procedimiento es el más sencillo y el único al alcance de los pequeños



Secadero para ensayos en la Estación de Prácticultura y Cultivos de Vega de La Coruña.

cultivadores, que por lo que llevamos indicado, debe ser el caso general.

El lúpulo debe secarse a la sombra en locales bien secos y ventilados y que no tengan exceso de luz, que se comería el color de los conos. No puede depositarse en capas de más de ocho centímetros de espesor, porque entra rápidamente en fermentación, ni tampoco puede colocarse sobre pisos de cemento y baldosas o sobre bastidores de tela metálica, porque se ennegrece.

El secado al sol, si bien es más rápido, determina el que los conos se abran por completo, perdiéndose la mayor parte de la lupulina en las manipulaciones, tomando el conjunto un color pajizo de escaso aroma.

Por lo dicho, se comprende que el local que se destina a secadero debe ser seco, tener el piso de madera y estar bien ventilado, colocando persianas en las ventanas, para que no entre el sol y circule el aire.

En su interior se colocarán unos sobre otros, con una separación de 30 a 40 centímetros, bastidores de madera, de cañas

o de mimbres bien secos. Sobre ellos se echa el lúpulo en capas de cinco centímetros de espesor, removiéndolo ~~dos~~ veces al día, bien con la mano o pasando ~~por~~ **bajo** una tablilla.

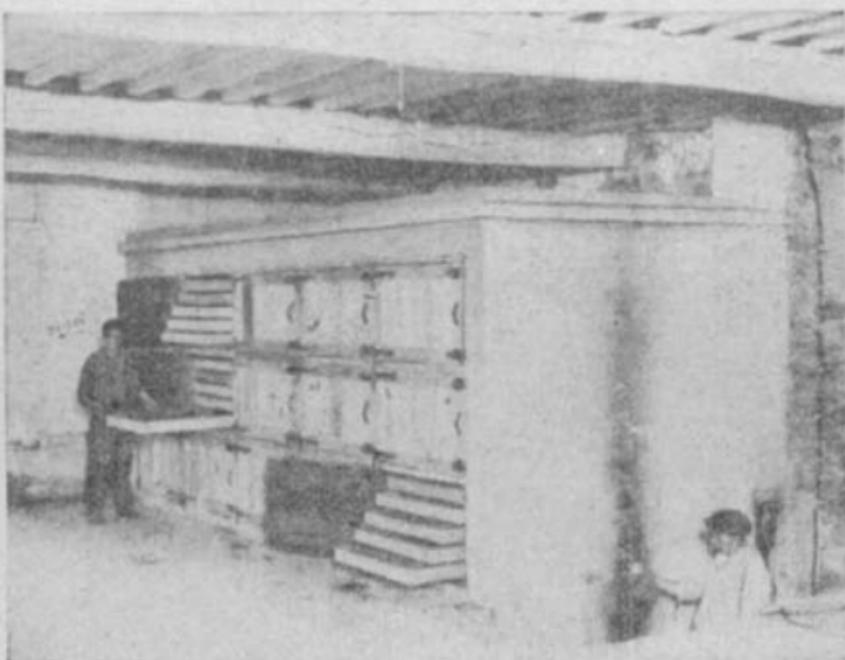
Las ventanas del local se abrirán entra-
da la mañana, cuando haya pasado el ro-
cio, cerrándolas al atardecer. En días muy
lluviosos o de humedad exagerada podrán
colocarse en su interior braseros, pero, en-
tiéndase bien, que sólo a condición de que
esté muy bien encendido y sin tufo de nin-
guna clase, pues en caso contrario sería
contraproducente por comunicar el tufo a
los conos.

Con buen tiempo, la desecación natural tarda unos quince días.

Si se tiene en cuenta que el peso medio de un metro cúbico de lúpulo verde es de 55,8 kilos, se tendrá que, colocándolo en capas de cinco centímetros, hará falta aproximadamente un metro cuadrado por cada tres kilos de conos, y, por tanto, para una cosecha de 2.400 kilos de conos verdes por hectárea harán falta 800 metros cuadrados de bastidores.

Cuando la desecación se ha hecho bien,

los conos permanecen enteros, encerrando la totalidad de lupulina y conservando el color de la variedad, el rabillo o pedúnculo se quiebra al doblarlo, y apretando un



Secadero de aire caliente en la factoría de Betanzos.

puñado de conos con la mano, al abrir ésta, los conos recobran su volumen primitivo, poseyendo un aroma pronunciado.

En esta desecación natural, los conos pierden el 66,7 de su peso, o sean las dos terceras partes.

En este estado, el lúpulo puede amon-

tonarse o ensacarse sin miedo a ninguna alteración, siempre que se tenga en lugar seco.

La desecación del lúpulo por el propio agricultor presenta graves dificultades para éste, ya que en la mayoría de los casos carece de locales adecuados, por lo que la desecación se verifica defectuosamente, presentando en la factoría de recepción del producto partidas muy heterogéneas, que hay que espurgar separando los conos ennegrecidos y teniendo a veces que desechar lotes enteros enmohecidos o de mal olor. De todos modos, y como el grado de desecación no es el mismo para todas las partidas, hay que unificarlas, sometiéndolas a secaderos de aire caliente por espacio de dos a cuatro horas a una temperatura que oscila de 40 a 60°, según su estado. Durante esta operación se quema azufre en el interior del secadero para destruir los gérmenes y mohos, favoreciendo la conservación, evitando el ennegrecimiento de los conos, que recobran su color vivo característico.

Para evitar los inconvenientes señalados, se ha dispuesto que la Entidad conce-

sionaria del fomento del lúpulo adquiera en verde la cosecha a los agricultores, con lo que se obtendrá un tipo uniforme en el



El lúpulo procedente del secadero puede amontonarse sin peligro.

producto; claro que en este caso la desecación debe hacerse artificialmente.

En síntesis, la desecación artificial consiste en hacer pasar a través del lúpulo colocado en capas de unos ocho centímetros sobre bandejas con piso de tela arpillera o crin una corriente de aire caliente hasta su completa desecación.

Los tipos de secaderos son muy diversos, siendo los más perfectos los continuos, en que el lúpulo verde lo recoge una tela sin fin, que lo va llevando lentamente por el interior del secadero en sentido contrario al que circula el aire caliente, saliendo del aparato completamente seco.

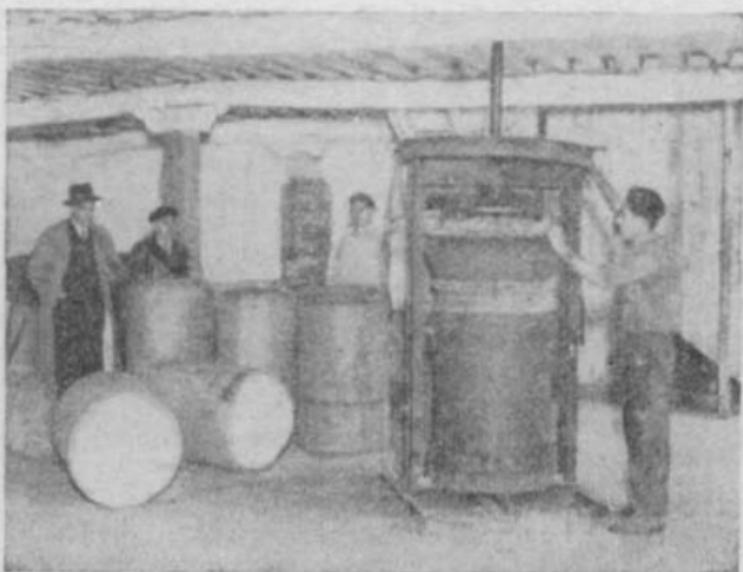
Este procedimiento economiza espacio, tiempo y combustible, obteniéndose un producto perfecto y uniforme.

PRENSADO Y ENSACADO.—El lúpulo, una vez seco, hay que ensacarlo, tanto para su transporte como para su almacenamiento, a fin de ocupar el menor espacio posible.

Antiguamente el enfardado se efectuaba en grandes sacos de tejido muy resistente de dos metros de largo por uno de diámetro. Dichos sacos se ajustaban a una abertura practicada en el piso del secadero, por la que se iba echando el lúpulo seco, mientras que un hombre colocado en el interior del saco lo iba pisando regularmente hasta llenarlo, cosiéndolo después. Con este procedimiento los fardos resultaban demasiado voluminosos y de escaso peso, lo que dificulta el transporte.

Las modernas exigencias del transporte

reduciendo al mínimo el volumen de la mercancía, lo que economiza también espacio para su almacenamiento, hace que hoy día el lúpulo se enfarde y prense en sacos cilíndricos de un metro de alto por



Prensa para lúpulo y balotes resultantes.

0,60 de diámetro, llamándose balote el fardo resultante. Dichos sacos constan de un cuerpo cilíndrico y de dos tapas, hechos de tela de tejido muy resistente.

Las prensas que se emplean son hidráulicas o eléctricas, constando en general de un cilindro de palastro que se abre en dos

partes y de diámetro igual al de los balotes, y en cuyo interior se mueve el platillo de la prensa. Colocado el saco con su tapa inferior en el interior del cilindro, se va llenando éste de lúpulo y prensándolo hasta llenarlo, colocando entonces la tapa superior y cosiéndola. El peso del balote varía de 100 a 150 kilos.

El peso del metro cúbico del lúpulo prensado es de unos 357 kilos.

A veces estos balotes vuelven a recubrirse de otra envuelta de tela resistente, para su mejor conservación durante el transporte.

A la llegada a las fábricas de cervezas, suelen guardarse en cilindros con cierre hermético, que se tienen en las bodegas a baja temperatura, donde se conservan perfectamente.

Como el metro cúbico de lúpulo seco pesa 18,6 kilos, resulta que una cosecha de 800 kilos de conos secos por hectárea (2.400 en verde) ocuparía en montones de un metro de espesor 43 metros cuadrados, mientras que prensado en balotes sólo necesitará 2,88 metros cuadrados, y ponien-

do unos balotes encima de otros, 1,44 metros cuadrados, lo que representa una gran economía de espacio para el almacenamiento y una gran ventaja para el transporte.

IV

DATOS ECONOMICOS

PRODUCCIÓN.—La producción del lúpulo depende, en primer lugar, de la variedad, del marco de plantación, de los cuidados culturales y de la marcha del año. Considerándose fijo uno de estos factores, la producción varía con los demás.

Las variedades más finas son las que menos producen.

Una tierra abonada, una buena elección de brotes y una poda cuidadosa aumentan considerablemente la producción.

En Galicia, las primaveras y veranos secos son sumamente perjudiciales, así como las heladas tardías, que originan una menor brotación, más retrasada y débil.

La producción normal no empieza hasta el tercer año.

En el cuadro adjunto aparecen las producciones medias por pie en el período 1937-1942, que fueron años climatológicamente normales.

MEDIA DE LAS DISTINTAS PARTES DE LA PLANTA EN EL MOMENTO DE LA RECOLECCION

AÑOS	Flores	Hojas y tallos tiernos	Tallos gruesos	Total
1937.....	0,315	2,100	1,990	4,405
1938.....	0,640	2,200	2,130	4,970
1939.....	0,810	1,900	1,980	4,690
1940.....	0,710	2,100	2,090	4,900
1941.....	1,180	1,700	1,900	4,780
1942.....	1,250	3,250	2,000	6,500
MEDIA...	0,817	2,208	2,015	5,040

Correspondientes a la variedad *Golding* y al marco de 1,75 metros a tresbolillo.

La media de estos seis años arroja una producción por pie de 817 gramos, lo que representa, tomando la media general de 3.181 plantas por hectárea, una cosecha de 2.598 kilos, equivalentes a 866 kilos de conos secos.

Nosotros tomaremos siempre como base de cálculo, y sea cual fuere el marco adoptado, la producción de 800 kilos de conos secos por hectárea.

En el primer año la producción por pie oscila de 5 a 70 gramos, y de 80 a 200 gramos en el segundo año, siempre por pie, y refiriéndose a conos secos.

El cuadro señala también que en el momento de la recolección puede disponerse de un total de 7.023 kilos de forraje, constituido por las hojas y ramillas tiernas, que lo come con avidez el ganado vacuno, y cuyo valor alimenticio ya dejamos indicado en otro lugar.

Por último, se obtienen 6.409 kilos de sarmientos gruesos que, desecados, pueden utilizarse como combustible.

COSTE DE PRODUCCIÓN.—Conocidos los productos que se obtienen del lupular, para determinar el coste de producción hay que conocer con toda exactitud los gastos de todas clases que origina el cultivo. Estos gastos son de distinta naturaleza: en primer lugar, hay que considerar aquéllos que se efectúan por una sola vez al hacer la plantación, y cuyo importe debe amor-

tizarse en los veinte años de vida útil de la planta. Dichos gastos están constituidos por el desfonde, apertura de zanjas o de hoyos, abonado fundamental y plantación propiamente dicha.

Otros gastos corresponden al sistema de soportes, tutores o alambres, que aun cuando se traten cuidadosamente, hay que amortizarlos en seis a ocho años.

Por último, se encuentran los gastos anuales del cultivo.

Como los precios de los jornales, tanto de obreros como de yunta, están variando constantemente y de unas zonas a otras, así como el de los abonos, nos limitaremos a indicar el número de jornales que requiere cada operación, así como las cantidades de abonos necesarias para que cada cual, y según su caso particular, asigne el precio correspondiente.

Supondremos que se trata de hacer la plantación de una hectárea por el método de los hoyos y empleando tutores de pino, que es el caso más corriente.

Los gastos de instalación serán los siguientes:

- 6 jornales de obreros marcando los hoyos.
160 ídem íd. abriendo hoyos de 0,70 en todos sentidos.
30.000 kilos de estiércol poco hecho puestos en el terreno.
12 jornales de obrero esparciendo el estiércol.
6.362 renuevos de lúpulo puestos sobre el terreno.
80 jornales de obreros rellenando hoyos y plantando.
4 ídem de yunta labrando.
4 ídem íd. en dos pases de grada.
80 ídem de obrero colocando tutores.
30 ídem íd. suprimiendo brotes y amarrando los que quedan a los tutores.
2 ídem de animal pasando el cultivador dos veces.
30 ídem de obrero complementando la labor anterior a los pies de las plantas.
50 ídem íd. arrancando tutores con las plantas.
70 ídem de mujer recolectando el lúpulo.

RENTA DE LA TIERRA

Gastos generales de la explotación (dirección y administración, seguros, etcétera, etc.).

Interés al $\frac{3}{4}$ por 100 de los anteriores gastos.

De este total de gastos habrá que deducir el importe del lúpulo cosechado, así como el beneficio que se obtuviese si entre las calles del lupular se pusiese algún cultivo intercalado. La diferencia sería lo gastado realmente en la instalación de la plantación, cuyo importe habrá que amortizar en los veinte años que dure ésta.

Aparte de este gasto hay el importe de

3.181 tutores de pino de cinco a siete metros de longitud, aguzados, carbonizados y embreados hasta un metro de la base y puestos sobre el terreno. Este importe deberá amortizarse en ocho años.

Los gastos del segundo año y sucesivos serán:

500 kilos de superfosfato y 250 de potasa puestos sobre el terreno.

6 jornales de obrero esparciendo los abonos.

4 ídem de yunta cubriendolos con vertedera.

30 ídem de obrero completando la labor al pie de las plantas.

2 ídem de yunta gradeando.

60 ídem de obrero podando.

80 ídem fd. colocando tutores.

30 ídem fd. suprimiendo brotes y amarrando los que quedan a los tutores.

150 kilos de nitrato puestos sobre el terreno.

2 jornales de obrero esparciendo el nitrato.

2 ídem de pase de cultivador.

40 ídem de obrero podando en verde.

50 ídem de obrero arrancando tutores con las plantas.

200 ídem de mujer cosechando lúpulo.

2 ídem de yunta transportando la cosecha.

RENTA DE LA TIERRA

Parte correspondiente a los gastos generales (dirección y administración, seguros, etcétera, etc.).

Interés al 5 por 100 de los gastos anteriores.

Interés al 5 por 100 de los gastos de instalación de la plantación.

Amortización al 4 por 100 en veinte años de dichos gastos.

Interés al 5 por 100 del importe de los tutores.

Amortización al 4 por 100 en ocho años de dicho importe.

3 por 100 de dicho importe como riesgos y conservación de los tutores.

El total de estos gastos dividido entre los kilos de lúpulo obtenido nos dará el coste de producción del kilo de lúpulo en verde.

La diferencia entre el importe de los productos y los gastos nos dará el beneficio por hectárea y su cociente por el número de kilos el beneficio por kilogramo de lúpulo obtenido.

Si en este segundo año aún no llegase el importe de los productos para pagar los gastos en la forma que hemos señalado, la diferencia se tendrá en cuenta para considerar su interés y amortizarlo en los diecinueve años siguientes.

A partir del tercer año la plantación entra en plena producción y los gastos anua-

les son sensiblemente los mismos, con la única diferencia de que un año se incorporan abonos minerales y al otro 15.000 kilos de estiércol.

PRECIO DEL LÚPULO.—Procediendo hasta ahora del extranjero la inmensa mayoría del lúpulo que se consume en España, es lógico que su precio tenga como límite máximo el precio del lúpulo importado de la clase superior y como límite mínimo el precio de coste del lúpulo en España. Entre estos dos límites debe encontrarse el precio del lúpulo nacional, de tal modo que asegure al agricultor un beneficio que haga remunerador el cultivo, dejando al propio tiempo al fabricante de cerveza un margen que le permita una economía en las importaciones que le compense de su menor finura.

La diferencia entre el precio del lúpulo en el mercado y su precio de coste es el beneficio del cultivo.

Desde que me hice cargo de la Granja Agrícola de La Coruña, en 1928, los precios a que se ha pagado el lúpulo nacional han sido los siguientes:

AÑOS	Pesetas
1928	5,00
1929	3,25
1930	4,50
1931	3,80
1932	5,50
1933	10,00
1934	9,00
1935	5,85
1936	7,20
1937	11,70

Media de diez años: 6,58 pesetas.

En estos diez años, en que el precio de los jornales y demás factores de la producción podían considerarse como normales, el precio de coste del kilo de pepulón seco oscilaba de 2,88 a 4,90 pesetas, el beneficio por kilo de 3,70 a 1,68 pesetas.

Desde 1938 los precios fijados por la Dirección General de Agricultura han sido los siguientes:

AÑOS	Pesetas
1938	12,50
1939	16,15
1940	16,65
1941	17,00
1942	17,00
1943	21,00
1944	27,50
1945	37,50

Media de los ocho años: 20,70 pesetas.

Puede calcularse que el precio de coste en los últimos años se ha quintuplicado, mientras que el valor del lúpulo le falta poco para ser seis veces mayor, lo que asegura un beneficio algo superior al señalado anteriormente.

CONSUMO DE LÚPULO EN ESPAÑA.—Para dar una idea aproximada del consumo nacional de lúpulo presentamos en el cuadro adjunto la relación de las fábricas de cerveza y otra similares existentes en España con indicación de localidad, cupo de lúpulo que tienen asignado y consumo total del mismo.

RELACION DE CUPOS DE LAS FABRICAS

A B R I O A S	Población	Por 100 de cupo	Cantidad de lúpulo kilos
El Aguila, S. A.	Madrid	20,504	61.512
S. A. Damm	Barcelona	15,778	47.334
La Cruz del Campo, S. A.	Sevilla	10,143	30.429
Hijos de C. Mahou	Madrid	8,387	25.161
Moritz, S. A.	Barcelona	7,266	21.798
El León	San Sebastián	5,071	15.213
La Zaragozana, S. A.	Zaragoza	3,594	10.782
El Aguila Negra, S. A.	Colloto	2,439	7.317
S. A. Cervecería de Santander	Santander	2,136	6.408
La Cervecería del Norte, C. A.	Bilbao	2,103	6.309
El Aguila, S. A.	Córdoba	2,059	6.177
S. A. Cervezas de Santander	Madrid	1,681	5.043
La Estrella de Gijón	Gijón	1,751	5.253
Franquelo, S. A.	Málaga	1,595	4.785
La Alhambra, S. A.	Granada	1,526	4.578
S. A. Cervezas de Santander	Cádiz	1,482	4.446
S. A. Cervezas de Santander	Valladolid	1,319	3.957
La Tropical	Las Palmas	0,913	2.739
S. A. Cervezas de Santander	Vigo	1,151	3.453
La Salve	Bilbao	1,001	3.003

F A B R I C A S	Población	Por 100 de cupo	Cantidad de lúpulo Kilos
La Estrella de Galicia	La Coruña	0,904	2.982
El Alcázar, S. A.	Jaén	1.200	3.600
La Vizcaína, S. A.	Bilbao	0,868	2.604
S. A. Cervezas de Santander	Salamanca	0,767	2.301
La Extremeña	Llerena	0,750	2.250
La Rosa Blanca, S. A.	Palma de Mallorca....	0,845	2.535
El Laurel de Baco, S. A.	Madrid	0,621	1.863
S. A. Cervezas de Santander	León	0,559	1.677
Cervezas Knorr, S. A.	Vitoria	0,468	1.404
La Salud	Las Palmas	0,437	1.311
La Cruz Azul	Pamplona	0,263	789
La Huertana	Tabernas Blancas	0,062	186
Las Dos Torres	Moncada	0,060	180
Sra. Vda. de Quilis	Valencia	0,039	117
La Progresiva	Valencia	0,041	123
D. Roberto Puchol	Valencia	0,039	117
D. José Martí	Valencia	0,052	156
Sra. Vda. de Lluesma	Valencia	0,036	108
TOTAL.....		100.000	300.000

De su examen se desprende que el consumo mínimo nacional se eleva a 300.000 kilos, y decimos mínimo porque hace diez años que las referidas fábricas vienen tropiezando con grandes dificultades, tanto para la importación de lúpulo como de la cebada necesaria para la preparación de malta, originadas primero por la guerra civil y después por la mundial, así como por las deficientes cosechas de ese cereal ocasionadas por los pertinaces años de sequía.

No sería, pues, aventurado el fijar una mitad más para asegurar las exigencias del consumo, si se tiene en cuenta las posibilidades de nuestra Zona de Protectorado en Marruecos, así como el consumo de lúpulo en Herboristería y Farmacia.

Suponiendo la producción media de 800 kilos de lúpulo seco por hectárea, harán falta 375 a 570 para abastecer el consumo nacional.

DISPOSICIONES LEGISLATIVAS.—Como ya indicamos al tratar de los ensayos efectuados en España, la primera disposición regulando el cultivo y aprovechamiento del lúpulo en España es la Orden de la

Junta Técnica del Estado de 10 de noviembre de 1937, aparecida en el *Boletín Oficial del Estado* de 16 del mismo mes.

Desde dicha fecha no vuelve a aparecer ninguna disposición hasta el Decreto del Ministerio de Agricultura de 23 de mayo de 1945, dictando normas para el fomento de este cultivo (*Boletín Oficial del Estado* de 8 de junio).

Ambas disposiciones las hemos comentado en la primera parte de este trabajo.

Con fecha 18 de septiembre publica el *Boletín Oficial* la Orden de 14 de septiembre anunciando concurso para la adjudicación de las tareas de fomento del cultivo.

En el *Boletín* de 27 de noviembre aparece la Orden de 21 de noviembre resolviendo el concurso y adjudicando las tareas de fomento en las tres zonas señaladas a la Sociedad Anónima Española para el Fomento del Lúpulo.

V

CULTIVO ASOCIADO DEL LUPULO

CONDICIONES EN QUE PUEDE REALIZARSE.

Aun cuando en buena técnica agronómica no es aconsejable la práctica de asociar otros cultivos al lúpulo cuando se encuentra en plena producción, hay circunstancias, sin embargo, en que por no ocasionar perjuicios, o porque, aun produciéndolos, existen factores de índole social principalmente, que hacen precisa esa asociación, sobre todo en las provincias del norte y noroeste de España, en las que el agricultor tiene el problema agobiante de la falta de tierra.

En los dos primeros años de la plantación, en que las raíces de las plantas no han adquirido aún todo su desarrollo, no

•hay inconveniente y sin perjuicio para ello en establecer en las calles que forman las plantas algún cultivo a condición de que no sean de gran desarrollo y dejándolas a prudencial distancia de los pies. Estos cultivos con sus productos contribuirán a disminuir los gastos de instalación en el primer año y por consiguiente aumentando considerablemente el beneficio de los siguientes.

En la época que media entre la recolección de los conos y la colocación de los tutores, en los años que no haya que caststrar la plantación puede sembrarse alcaicer para segarlo en verde para el ganado.

Por último, cuando por falta de tierra y cuando por las actuales circunstancias de escasez y carestía haya que efectuar constantemente el cultivo asociado, deben escogerse para la plantación las mayores distancias de separación entre los pies, dejando por lo menos 50 centímetros entre cada línea de plantas y la primera fila de cultivo asociado, el que por otra parte habrá que abonar abundantemente. A pesar de todo, la cosecha de lúpulo se resentirá notablemente.

Muchos estiman que con este sistema, y sin guardar las precauciones que acabamos de señalar, pagan las gastos de cultivo del lúpulo quedándoles gratis la cosecha de éste. Pero, aparte de que ni un cultivo ni otro producen una buena cosecha, no hay que buscar en el sistema un pretexto para abonar el lúpulo, pues ya hemos dicho en otro lugar que esta planta requiere un abonado abundante y el que se le tenga limpia de toda clase de hierbas.

PLANTAS ACONSEJABLES. — En los dos primeros años, y si las calles son de dos metros, podrán plantarse tres líneas separadas 50 centímetros con patatas tempranas, remolacha forrajera, guisantes y judías enanas, habas de poco porte y repollo de invierno, que se transplantan en noviembre para recogerse en abril.

Pueden ponerse cinco líneas separadas 20 centímetros de lechugas, ajos o remolacha de mesa.

La cebolla puede plantarse en 10 líneas separadas entre sí 10 centímetros.

Como ya hemos dicho, las líneas extremas de todos estos cultivos quedan siem-

pre a 50 centímetros de las líneas de plantas de lúpulo.

Del repollo de verano, que se transplanta en julio y agosto para recogerse de noviembre a marzo, sólo debe ponerse una fila en el centro de las calles.

Por último, ya indicamos que una vez efectuada la recolección puede sembrarse todo los años que no haya castrado mezclas de avena y cebada, trigo y avena o bien centeno y mejor avena y veza y avena, todo ello para forraje, segándose en verde a medida que lo necesite el ganado y levantando el rastrojo con el pase de cultivador que se da después de colocados los tutores.

ÍNDICE

	<u>Págs.</u>
I. ANTECEDENTES:	
¿Qué es el lúpulo?	5
¿Para qué se emplea el lúpulo?	8
¿Dónde se encuentra?	9
Historia de los ensayos efectuados en España	10
II. CULTIVO DEL LUPULO:	
Clima	22
Circunstancias de orden social y económico que influyen en el cultivo	23
Terreno	24
Zonas en que puede cultivarse el lúpulo en España	24
Situación y exposición	26
Preparación del terreno	28
Abonos	30
Variedades	33
Marqueo	38
Plantación	43
Cuidados en el primer año	46
Soportes o tutores	47
Poda o castrado	54
Cuidados anuales del cultivo	58
Recolección	61
Enemigos y enfermedades	66

III. PREPARACION Y CONSERVACION:	
Desecación	68
Prensado y ensacado	75
IV. DATOS ECONOMICOS:	
Producción	79
Coste de producción	81
Precio del lúpulo	86
Consumo de lúpulo en España	88
Disposiciones legislativas	91
V. CULTIVO ASOCIADO DEL LUPULO:	
Condiciones en que puede realizarse	93
Plantas aconsejables	95

Obras editadas por la Sección de Publicaciones, Prensa y Propaganda del Ministerio de Agricultura, y que se hallan a la venta en la Librería Agrícola (Fernando VI, 2, Madrid) y en las principales librerías de España.

AGRICULTURA GENERAL

1. *Defectos, alteraciones y enfermedades de los vinos* (2.^a edición), por Juan Marcilla, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.) (Agotado.)
2. *Pesas, medidas y monedas* (2.^a edición.) (3 pesetas.)
3. *Funcionamiento del motor Diesel*, por Eladio Aranda Heredia, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
4. *Epítome del cultivo por el sistema Benalges o de líneas pareadas*, por Luis Fernández Salcedo, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
5. *Luces del agro*, por Daniel Nagore, Ingeniero Agrónomo. (5 pesetas.)
6. *La soja. Su cultivo y aplicaciones* (2.^a edición), por José María de Soroa, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
7. *Cereales de primavera* (2.^a edición), por Daniel Nagore, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)

8. *Los cereales de invierno en España* (2.ª edición), por Daniel Nagore, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
9. *Biometría* (3.ª edición), por Daniel Nagore, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
10. *Las fibras textiles* (2.ª edición), por José M. de Soroa, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
11. *Cultivos en arenas, navazos y vides*, por Ángel Torrejón y Boneta, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
12. *Abonos* (2.ª edición), por Francisco Uranga, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
13. *Estudio crítico de algunos métodos usados en la determinación del pH* (2.ª edición), por Jesús Aguirre Andrés, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
14. *El heno* (4.ª edición), por Ramón Blanco, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
15. *La crianza del gusano de seda y el cultivo de la morera* (2.ª edición), por Felipe González Marín, Ingeniero Agrónomo. (4 pesetas.)
16. *Cómo se planta ahora una viña* (2.ª edición), por Nicolás García de los Salmones, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
17. *Cartilla de la almazara* (2.ª edición), por J. Miguel Ortega Nieto, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
18. *Tabacos oscuros y tabacos claros en España*, por Fernando de Montero, Ingeniero Agrónomo. (5 pesetas.)
19. *Las plantas oleaginosas*, por Joaquín Mas-Guindal. Vicepresidente de la Real Academia de Farmacia. (3 pesetas.)
20. *La organización cooperativa sindical del campo*, por Rafael Font de Mora, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
21. *La agricultura en la provincia de Ciudad Real, en el presente y en el porvenir*, por Carlos Morales Antequera, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
22. *La energía en la Agricultura. Recursos nacio-*

- nales y urgencia de aprovechamientos, por Eladio Aranda Heredia, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)*
23. *Divulgación agrícola, por Juan José Fernández Urquiza, Ingeniero Agrónomo, ex Director general de Agricultura. (2 pesetas.)*
24. *Métodos empleados en genética vegetal, por José Ruiz Santaella, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)*
25. *El campo, la técnica y el agrónomo, por Ramón Olalquiaga, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)*
26. *Anuario de Legislación Agrícola. Año 1939. (20 pesetas.)*
27. *Anuario de Legislación Agrícola. Año 1940. (20 pesetas.)*
79. *El Catastro de la riqueza rústica en España, por G. García-Badell, Ingeniero Agrónomo. (10 pesetas.)*
80. *Catálogo metódico de las plantas cultivadas en España, por J. Dantín Cereceda, Catedrático. (5 pesetas.)*
87. *Los abonos minerales en España, por A. Berméjo, Ingeniero Agrónomo. (4 pesetas.)*
90. *Desecación de productos agrícolas, por E. Alcaraz, Ingeniero Agrónomo. (4 pesetas.)*
92. *Riegos y regadíos, por E. Vega, Perito Agrícola del Estado. (3 pesetas.)*
93. *Anuario de Legislación Agrícola. Año 1941. (2 tomos.) (40 pesetas.)*
100. *Plantas con esencias, resinas y sus derivados, por Mas-Guindal. (5 pesetas.)*
103. *Anuario de Legislación Agrícola. Año 1942. (2 tomos.) (40 pesetas.)*
105. *Reglamento de vías pecuarias.*
106. *Grandes almacenes para trigo, por José García Fernández, Ingeniero Agrónomo. (7 pesetas.)*
107. *Climas de España, por José María de Soroa, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)*
110. *Lecciones campesinas, por Daniel Nagore, Ingeniero Agrónomo. (4 pesetas.)*

111. *Los fleos*, por Ramón Blanco, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
113. *Plantas tintóreas, taníferas y cauchíferas*, por Mas-Guindal. (4 pesetas.)
115. *Anuario de Legislación Agrícola. Año 1943*. (2 tomos.) (40 pesetas.)
117. *El naranjo, su cultivo y producción*, por Luis Simarro. (4 pesetas.)
118. *Plantas medicinales* (2.ª edición), por Manuel Madueño Box, Ingeniero Agrónomo. (25 pesetas.)
122. *Estadística biométrica*, por Rafael González Alvarez, Veterinario. (5 pesetas.)
123. *Anuario de Legislación Agrícola. Año 1944*. (2 tomos.) (20 pesetas cada tomo.)
131. *Charlas agrícolas*, por Luis Fernández Salcedo, Ingeniero Agrónomo. (12 pesetas.)
132. *El agua en el campo*, por Santiago Matallana, Ingeniero Agrónomo. (10 pesetas.)
133. *Defensa del suelo agrícola*, por J. Andreu Lázaro, Ingeniero Agrónomo. (10 pesetas.)
134. *El cultivo del lúpulo*, por Ricardo de Escauriza, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
136. *Anuario de Legislación Agrícola. Año 1945*. (Dos tomos.) (20 pesetas cada tomo.)

ANALISIS

28. *Ánalisis de trigos y harinas. Centros de Cerealicultura*. (3 pesetas.)
29. *Ánalisis de aguas*, por Jesús Ugarte, Ingeniero de Montes. (3 pesetas.)
30. *Instrucciones para el análisis de tierras. Estación de Química Agrícola*. (3 pesetas.)
31. *Reglas internacionales de análisis de semillas*. Servicio de Defensa contra Fraudes. Sección 1.ª: Semillas, Frutos y Viveros. (3 pesetas.)
32. *Ánalisis mecánico de tierras. Estudio del método Wiegner y su aplicación a la escala de Kopecky* (2.ª edición), por Jesús Aguirre Andrés, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)

ARBORICULTURA, FRUTICULTURA Y FLORICULTURA

33. *Injertación de los árboles frutales* (2.ª edición), por José de Picaza, Arquitecto, ex Presidente de la Sociedad de Horticultores de España. (4 pesetas.)
34. *La poda de los árboles frutales* (2.ª edición), por José de Picaza, Arquitecto, ex Presidente de la Sociedad de Horticultores de España. (4 pesetas.)
35. *Floricultura*, por Gabriel Bornás y de Urcullu, Ingeniero Agrónomo. (4 pesetas.)
36. *Lista de los establecimientos de horticultura, jardinería y arboricultura*. Dirección General de Agricultura. (2 pesetas.) (Agotado.)
83. *Jardines*, por G. Bornás, Ingeniero Agrónomo. (4 pesetas.)
91. *Relación de los viveros de árboles frutales, vides americanas, especies de sombra y ornamentación, horticultura y jardinería*. (3 pesetas.)
109. *Lista de los establecimientos de horticultura, jardinería y arboricultura*. (4 pesetas.)

APICULTURA

37. *Nociones elementales de apicultura* (2.ª edición), por N. José de Liñán Heredia, Conde de Doña Marina. (4 pesetas.)
38. *Flora y regiones melíferas de España*, por Pedro Herce, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)

AVICULTURA

39. *Las gallinas y sus productos* (3.ª edición), por Salvador Castelló, Profesor de Avicultura. (4 pesetas.)
40. *Pavos, patos y gansos* (2.ª edición), por Salvador Castelló, Profesor de Avicultura. (4 pesetas.)
41. *Las palomas domésticas* (2.ª edición), por Salvador Castelló, Profesor de Avicultura. (4 pesetas.)

CARBONES Y COMBUSTIBLES

42. *Los carbones activos*, por Jesús Ugarte, Ingeniero de Montes. (4 pesetas.)
43. *Combustibles vegetales*, por Ignacio Claver Correa, Ingeniero de Montes. (3 pesetas.)

CUNICULTURA

44. *Cunicultura* (3.^a edición), por Emilio Ayala Martín, Presidente de la Asociación Nacional de Cunicultores de España. (3 pesetas.)
102. *Cunicultura (Generalidades y principios)*, por Emilio Ayala Martín, Ingeniero. (4 pesetas.)
114. *Cunicultura. El angora y la industria del pelo*, por Emilio Ayala Martín, Ingeniero. (4 pesetas.)
127. *Cunicultura. La industria de la piel. Animales peleteros*, por Emilio Ayala Martín. (4 pesetas.)
130. *Cunicultura. El Castorrex y los Rex de color*, por Emilio Ayala Martín, Ingeniero. (4 pesetas.)
135. *Cunicultura. Razas explotadas por su carne*, por Emilio Ayala Martín, Ingeniero. (4 ptas.)

FITOPATOLOGIA

45. *Plagas del campo* (2.^a edición), por Silverio Planes, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
46. *Las heladas en la producción naranjera*, por Manuel Herrero Egaña y Alejandro Acerete, Ingenieros Agrónomos. (3 pesetas.)
47. *Los pulgones*, por Aurelio Ruiz Castro, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
48. *Insectos del viñedo*, por Aurelio Ruiz Castro, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
49. *Calendario fitopatológico*, por Jesús del Cañizo y Carlos González Andrés, Ingenieros Agrónomos. (3 pesetas.)
84. *Plagas de la remolacha*, por F. Domínguez, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
89. *Enfermedades de la vid*, por A. Ruiz Castro, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)

98. *El escarabajo de los patatales*, por José del Cañizo, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)

GANADERIA

50. *La leche* (2.ª edición), por Demetrio López Dueñas, Maestro de Industrias Lácteas. (4 pesetas.)
51. *La alimentación del ganado* (2.ª edición), por Zacarías Salazar, Ingeniero Agrónomo. (4 pesetas.)
52. *Producción higiénica de leche (El ordeño)*, por Santiago Matallana, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
53. *El ganado cabrío*, por José López Palazón, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
54. *El ganado equino*, por Zacarías Salazar, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
55. *Ganado porcino*, por Zacarías Salazar, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
56. *Galicia y su ganadería*, por Cayetano López, Inspector general Veterinario. (4 pesetas.) (Agotado.)
57. *Los nuevos conocimientos sobre nutrición y la Zootecnia* (3.ª edición), por Ramón Blanco, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
58. *Notas sobre la alimentación del ganado de cerda* (3.ª edición), por Jesús Andréu, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
59. *Consideraciones sobre la alimentación de los bovinos en crecimiento* (3.ª edición), por Jesús Andréu, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
60. *Crianza de terneros* (2.ª edición), por Jesús Andréu, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
61. *Sobre la mejora del ganado bovino* (3.ª edición), por Jesús Andréu, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
62. *Maíz, cebada y arroz en la ceba de cerdos* (2.ª edición), por Miguel Odriozola, Ingeniero Agrónomo. (5 pesetas.)

63. *La raza Karakul*, por Salvador Font Toledo, Perito Agrícola del Estado. (3 pesetas.)
64. *Animales salvajes en cautividad. Martas y fúneas*, por Emilio Ayala Martín, Presidente de la Asociación de Cunicultores de España. (3 pesetas.)
65. *Estadística de las Ferias más importantes que se celebran anualmente en España*. (3 pesetas.)
66. *Relatividad del tamaño del toro*, por don Luis Fernández Salcedo, Ingeniero Agrónomo. (Agotado.)
67. *Mejora del ganado vacuno y del actual aprovechamiento de sus productos*, por Ignacio Gallastegui Artiz, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
68. *Mejora de nuestras razas ante una conveniente aularquía en la producción ganadera*, por don Cándido del Pozo Pelayo, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
78. *Sueros, vacunas e inoculaciones reveladoras*, por Cayetano López, del Cuerpo Nacional Veterinario. (3 pesetas.)
81. *El ganado mular y sus padres*, por R. Janini, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
85. *Los biotipos constitucionales y la herencia patológica en Zootecnia*, por C. L. de Cuenca, Veterinario. (3 pesetas.)
88. *Alimentación de la vaca lechera*, por P. Andréu Ingeniero Agrónomo. (4 pesetas.)
94. *Pielles Karakul*, por Salvador Martín, Inspector general Veterinario. (3 pesetas.)
95. *Cría y recría de equinos*, por Francisco Portero. (3 pesetas.)
96. *La producción del ganado merino en España*, por Santos Arán, Inspector general Veterinario. (4 pesetas.)
99. *Máquinas animales*, por Zacarías Salazar, Ingeniero Agrónomo. (4 pesetas.)
104. *Factores externos y vitaminas en la presentación de infecciones*, por Cayetano López,

- Inspector Municipal Veterinario. (3 pesetas.)
116. *La Durina en España*, por José Orensanz Moliné, Inspector general Veterinario. (3 pesetas.)
128. *Fenotipología animal*, por Gumersindo Aparicio. Del Cuerpo Nacional Veterinario. (3 pesetas.)

INDUSTRIAS ACUICOLAS Y SUS AFINES

69. *Piscicultura agrícola e industrial* (2.^a edición), por Estanislao de Quadra Salcedo, Perito Agrícola. (3 pesetas.)
70. *El cangrejo (Astacicultura elemental)*, por Luis Pardo. (3 pesetas.)
71. *El aprovechamiento biológico integral de las aguas dulces*, por Luis Pardo. (3 pesetas.)
72. *Los caracoles*, por Luis Pardo. (3 pesetas.)
101. *El acuario y sus pobladores*, por Luis Pardo. (3 pesetas.)
120. *Limnología española*, por Luis Pardo. (3 pesetas.)

SEMILLAS

73. *Las semillas pratenses. Su determinación*, por Manuel Madueño Box, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
74. *Composición y cultivo de las mezclas de semillas de plantas forrajeras* (3.^a edición), por el doctor Teodoro de Weinzierl, Director de la Estación de Ensayo de Semillas de Viena. (4 pesetas.)
75. *Cifras medias relativas al peso y volumen de las semillas*, por Antonio García Romero, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
86. *Relación de las Casas dedicadas a la venta de semillas agrícolas inscritas en las Secciones Agronómicas Provinciales en el año 1942.* (3 pesetas.)
121. *Semillas*, por Antonio García Romero, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)

VARIOS

76. *Escuela Especial de Ingenieros de Montes (Inauguración del curso 1940-41).* (2 pesetas.)
77. *Instrucciones para el Servicio de Ordenación de Montes.* (2 pesetas.)
82. *Misterios de la Naturaleza*, por L. Ugarte, Ingeniero de Montes. (3 pesetas.)
97. *Conferencias pronunciadas en la emisión radioagrícola (1943).* (7 pesetas.)
108. *La ciudad y los espacios forestales*, por Antonio Lleó, Ingeniero de Montes. (3 pesetas.)
112. *Conferencias pronunciadas en la emisión radioagrícola (1944).* (7 pesetas.)
119. *El campo español*, por Dionisio Martín Sanz, Ingeniero Agrónomo. (5 pesetas.)
124. *Construcc.º es rurales.* (15 pesetas.)
125. *Meteorología agrícola*, por L. Hernández Robredo, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
126. *Cultivo industrial de las setas comestibles*, por E. Serben. (3 pesetas.)
129. *Conferencias pronunciadas en la emisión radioagrícola (1945).* (7 pesetas.)







134









1055950

EA-134/1

EA-