

1916
Julio.

SERVICIO DE PUBLICACIONES AGRICOLAS
Estas «Hojas» se remiten gratis a quien las pide.

Año X.
Número 14.



MINISTERIO
DE FOMENTO

Hojas divulgadoras

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA, MINAS Y MONTES

EL LINO,

por MANUEL NAREDO, Ingeniero Jefe de la Sección de Oviedo.

El lino, cultivado tanto por la obtención de su fibra como de la semilla, pertenece a la especie anual (*linum ussitalissimum*) (1): es una planta de la familia de las Lináceas, de raíz pivotante, tallo erguido, hojas lineales enteras, las superiores más estrechas y alesnadas, flores en cimas terminales, de color azul o blanco; el fruto es una cápsula globosa que encierra varias semillas, de color generalmente oscuro y brillantes.

I.—Cultivo.

Se cultiva el lino por su fibra y por sus semillas. Las fibras están situadas entre la corteza y la parte leñosa alrededor de todo el tallo, formando, por su asociación, pequeños haces de longitud y dimensiones variables, según las condiciones del cultivo, clima, terreno, etc. Cada fibra tiene la forma de una especie de cordón, adelgazado por sus extremidades, de sección poligonal y de membrana gruesa, formada de celulosa casi pura, existiendo en el interior un pequeño canal que contiene una sustancia de naturaleza albuminoidea.

CLIMA Y TERRENO.—El lino exige un clima templado y algo húmedo: en los climas secos se desarrolla con dificultad, y si son excesivamente húmedos, la fibra es poco apreciada, por falta de consistencia. Aunque se acomoda a toda clase de terrenos, con tal que no sean muy arcillosos o excesivamente

(1) El lino vivaz (*linum perenne*) se ha propuesto también para el mismo empleo, pero su cultivo no ha sido adoptado.

suelos y secos, los suelos que más le convienen son los de consistencia media, profundos, permeables y ricos en materia orgánica: en las tierras fuertes y húmedas, el rendimiento en fibra es abundante, pero ésta es de poca consistencia y muy basta; si son excesivamente sueltas y secas, el rendimiento es escaso, y la fibra resulta corta.

ALTERNATIVA.—A diferencia de lo que sucede con otras plantas (cereales, patatas, etc.), que pueden cultivarse en el mismo terreno en intervalos cortos, el lino, para obtener abundantes cosechas, no debe cultivarse en el mismo suelo, sobre todo si es compacto, más que en intervalos alejados. Se le reserva el primer lugar de la rotación cuando se trata de terrenos vírgenes o praderas roturadas; en los demás casos puede seguir al trigo, centeno, maíz y avena. Se siembra también sobre patatas y remolacha y sobre praderas artificiales de trébol en tierras ligeras y poco fértiles.

PREPARACIÓN DEL SUELO.—La buena preparación del suelo es un factor muy importante para obtener buen resultado en el cultivo del lino: las labores preparatorias variarán según el cultivo precedente, procurando en todos los casos que, al efectuar la siembra, la tierra esté bien mullida y limpia de malas hierbas. En las siembras de primavera se dará una labor profunda durante el otoño o invierno, seguida en primavera de labores superficiales para mullir el suelo y extirpar las malas hierbas.

ABONOS.—Como el lino es una planta muy exigente y de corto periodo vegetativo, la absorción de los elementos nutritivos es muy rápida; de aquí la necesidad de que los abonos empleados sean fácilmente asimilables.

El estiércol se aplicará al cultivo precedente, o si se hace directamente al lino, debe procurarse que esté bien descompuesto, distribuyéndolo mucho antes de la siembra y completando su acción por medio de los abonos minerales. En cuanto a la naturaleza de éstos, se tendrá en cuenta que los abonos fosfatados y potásicos aumentan el rendimiento en fibra y mejoran la calidad de ésta, a la vez que ejercen una influencia favorable sobre la resistencia al encamado, mientras que los abonos nitrogenados, aplicados en exceso, aparte de retrasar la madurez y favorecer el desarrollo de malas hierbas, dan lugar a una fibra poco consistente y muy basta; sin embargo, una cierta cantidad de abono nitrogenado, fácilmente asimilable, es muy útil para activar el desarrollo de la planta al principio de la vegetación.

Los abonos potásicos y fosfatados se aplicarán durante el invierno, y los nitrogenados, en la primavera, poco antes de la siembra, y las cantidades de cada uno de éstos dependerán del estado de fertilidad del suelo. Como regla general, en tierras buenas se emplearán de 400 a 500 kilogramos de superfosfato, de 200 a 250 kilogramos de sulfato o cloruro

de potasa y de 150 a 200 kilogramos de nitrato por hectárea.

VARIETADES.—Casi todas las variedades cultivadas pertenecen al grupo de los linos de primavera: estas variedades son las que producen la fibra más fina y en mayor cantidad. Los linos de invierno son más vigorosos y producen muchas semillas, pero la fibra resulta más basta que la de los linos de primavera.

Las variedades más recomendables son las siguientes:

Variedades de flores blancas.....	{	Lino común de primavera. Idem de Rusia de flores blancas. Idem americano de semilla amarilla.
Variedades de flores azules.....	{	Lino de Riga y de Pskoff Idem de invierno. Idem de primavera de flores azules.

Lino común de primavera de flores blancas. — Es una variedad vigorosa, de tallos finos, poco ramificados, que degenera difícilmente, y, por su gran desarrollo, debe sembrarse algo más claro que las otras variedades.

Lino de Rusia de flores blancas. — Variedad muy apreciada por la cantidad y calidad de la fibra que produce, con la ventaja, además, de que su semilla madura sin alterar sensiblemente la calidad de la fibra.

Lino americano de granos amarillos.— Es una variedad originaria de la América septentrional, donde es muy apreciada: es algo tardía, pero de buen rendimiento, tanto en fibra como en semilla, dando ésta lugar a un aceite algo más pálido que las otras variedades.

Lino de Riga. — Es una variedad de buen desarrollo: produce abundante fibra; tiene el inconveniente de que degenera pronto.

Lino de Pskoff. — Es una variedad del lino de Riga, de mayor desarrollo, que produce fibra más delicada, y conserva más tiempo sus cualidades originarias.

Lino de invierno.—Es una variedad más vigorosa que las variedades de primavera: produce mayor cantidad de semilla, pero la fibra es muy basta.

Lino de primavera de flores azules.—Es una variedad menos productiva en semilla que la anterior; en cambio, la fibra es bastante fina.

ELECCIÓN DE LA SEMILLA —La elección de la semilla ejerce gran influencia sobre el rendimiento y calidad de la fibra; por regla general, es indispensable renovar la semilla del país, reemplazándola por otras procedentes de las provincias rusas de las riberas del Báltico. Estas semillas parece ser que deben su superioridad al clima y al sistema de cultivo que se hace con tendencia a la producción de semilla, eligiendo las mejo-

res tierras y sembrando muy claro, a fin de que las plantas sean vigorosas, y no procediendo a la recolección hasta la completa madurez.

Las semillas de primera generación, procedentes de semilla de Riga o Pskof, dan lugar a productos tan apreciados como los procedentes de las semillas originarias, y pueden utilizarse en la siembra, pero para esto es preciso efectuar la recolección más tarde que de ordinario, a fin de que alcance una madurez más completa, conservando la semilla en sus cápsulas en sitio fresco.

Cualquiera que sea la procedencia de la semilla empleada, es conveniente asegurarse de su poder germinativo: la buena semilla debe germinar del 85 al 90 por 100 en cinco o seis días.

SIEMERA. — La época de la siembra varía poco, pues fuera de los linos de invierno, para los que tiene lugar de septiembre a octubre, los restantes se siembran de marzo a mayo. En general, el rendimiento en fibra y calidad de ésta son tanto mejores, cuanto mayor sea el período vegetativo; de aquí que, cuando no son de temer las heladas tardías, conviene las siembras tempranas.

La cantidad de semilla varía según la época de la siembra y naturaleza del producto: en las siembras de marzo se emplea mayor cantidad de semilla (de 200 a 275 kilogramos por hectárea), y en las de mayo, de 200 a 250 kilogramos por hectárea. Si se trata de obtener preferentemente semilla, hay que sembrar más claro, empleando de 100 a 150 kilogramos por hectárea.

La siembra se hace a boleó generalmente, procurando que la semilla quede distribuída con toda regularidad y cubriéndola con ligeros pases de grada. En el gran cultivo se hace también uso de sembradoras especiales.

CUIDADOS DE ENTRETENIMIENTO. — Las principales labores de entretenimiento se reducen a la destrucción de las malas hierbas por medio de escardas repetidas. El lino es muy sensible a la acción de las malas hierbas, las que no sólo le perjudican porque se apoderan de la humedad y principios fertilizantes, sino también porque en el momento de la recolección aparecen mezcladas con los tallos, disminuyendo la calidad del producto. La escarda se hace a mano, en cuanto la planta tiene de 8 a 10 centímetros de desarrollo, y se repite dos o más veces, hasta extirpar por completo las malas hierbas.

RECOLECCIÓN. — La época de la recolección ejerce gran influencia sobre la naturaleza del producto: si se efectúa pronto, se obtiene fibra fina y buena calidad; en cambio, el rendimiento en semilla es pequeño, y ésta produce poco aceite. La recolección tardía da lugar a una mayor producción de semilla, pero la fibra es poco consistente, y carece de flexibilidad.

Cuando se trata de obtener preferentemente fibra, se procede a la recolección desde el momento que las hojas y parte inferior de los tallos presentan un color amarillento; si, por el contrario, se quiere obtener principalmente semilla, se retrasa la operación hasta que las cápsulas adquieran un color oscuro, lo que indica la completa madurez de la semilla.

La recolección se hace a mano, cogiendo los tallos a puñados, una vez separadas las malas hierbas, y, arrancándolos, se les quita la tierra adherida a las raíces, y se dejan tendidos en el suelo; pasadas algunas horas, se reúnen en pequeñas gavillas o manojos, y se termina la desecación, formando con cada tres o cuatro de estos, apoyados entre sí por su extremo superior, montones cónicos. Una vez bien secos los manojos, se les sacude para que se desprendan las hojas y polvo, y se llevan al almacén, o se disponen en almiarés hasta la recolección de la semilla.

La semilla se obtiene trillando directamente el lino, o separando primeramente de los tallos las cápsulas y trillando luego éstas. Para separar de los tallos las cápsulas que contienen las semillas, se usa una especie de peine de dientes de hierro de 20 a 30 centímetros de longitud, fijos en un bastidor de madera, y separados entre sí de 1,5 a 2 centímetros.

RENDIMIENTO.—La producción del lino varía según la naturaleza del terreno, variedad cultivada, cuidados culturales, etc., etc.; en años normales, y con un cultivo esmerado, pueden obtenerse de 3.500 a 4.000 kilogramos de tallos, con un rendimiento de fibra variable del 15 al 17 por 100 y de 450 a 500 kilogramos de semilla.

La semilla del lino tiene distintas aplicaciones: se emplea molida o triturada como alimento del ganado, principalmente como sucedáneo de la leche descremada en la alimentación de terneros; se emplea también para la obtención de aceite, quedando como residuo la *torta de linaza*, muy apreciada como alimento del ganado.

II.—Obtención y preparación de la fibra.

ENRIADO.—Las fibras del lino están, como hemos dicho, entre la corteza y la parte leñosa, y el enriado tiene por objeto separar estas fibras, destruyendo la materia gomoso-resinosa que las aglutina y los restantes tejidos de la planta, a excepción de las partes leñosas.

Existen procedimientos industriales en los que la separación de la fibra tiene lugar por medio del agua caliente, del vapor, sustancias químicas, etc., pero estos procedimientos son más bien propios de la gran industria, y sólo vamos a ocuparnos del enriado, tal como lo practican los cultivadores que tratan sus linos para vender la fibra. El enriado puede

hacerse en agua corriente, en agua estancada o en tierra, bajo la acción de la luz, temperatura y humedad: en todos los casos, la destrucción de la materia gomoso-resinosa que aglutina las fibras, y de los demás tejidos de la planta, tiene lugar bajo la influencia de distintos fermentos y de las diastasas que éstos segregan. El enriado en agua corriente se practica colocando los manojos o gavillas de lino en una corriente de agua, bien sea directamente, o bien metidos en cajones o tanques de madera, cuyas paredes verticales están formadas de listones separados entre sí 8 ó 10 centímetros para que el agua circule fácilmente: estos cajones se sujetan a la orilla del arroyo o río, y, una vez llenos de lino, se cargan con un cierto peso para que queden cubiertos de agua y flotando en la corriente. El enriado por este procedimiento se efectúa desde mayo a octubre, y dura de cinco a veinte días, según la temperatura, las cualidades del lino y del agua; produce una fibra muy sólida y blanca, sin duda porque el agua, al renovarse continuamente, arrastra consigo los productos de desagregación orgánica.

El enriado en agua estancada tiene lugar en fosos o balsas llenas de agua, en las que se colocan los haces o gavillas, ya horizontal, ya verticalmente; se cargan con un cierto peso para que queden flotando y cubiertos por el agua; se practica de agosto a octubre, y dura la operación de seis a doce días. El enriado en tierra, aprovechando el rocío, consiste en someter el lino a la acción simultánea del rocío, del aire y del sol, para lo cual se extiende en capas delgadas de espesor uniforme, sobre una superficie encespedada; si al principio de la operación no sobreviene una lluvia, conviene regar para iniciar la fermentación; al mismo tiempo, los tallos se hacen más pesados, y es más difícil que sean arrastrados por el viento. Durante el enriado se le dan varias vueltas al lino, procurando que las capas queden de espesor uniforme. La operación dura más o menos tiempo, según las condiciones de temperatura y humedad: si el tiempo es cálido y húmedo, se activa, pudiendo terminarse en tres o cuatro semanas, mientras que si es fresco y seco, puede durar hasta dos meses. Este procedimiento tiene la ventaja de que es poco costoso y de que la fibra se trabaja bien, pero da más estopa y no tiene la solidez de la obtenida mediante el enriado en agua.

Se conoce que terminó el enriado en que, al frotar varios tallos entre los dedos, la fibra se separa fácilmente de la parte leñosa, y en este caso, si el enriado tuvo lugar en agua corriente o estancada, se retiran las gavillas, se desatan y se dejan secar, colocando los tallos inclinados, apoyados contra una pared o entre sí, formando pequeños montones cónicos, y una vez que se haya secado por completo, se hacen nuevamente gavillas y se recoge en sitio fresco y bien aireado.

Si por efecto de la humedad, o de cualquier otra causa, el

lino se encamase, M. Vallet-Roger recomienda que se haga el enriado sometiéndole a la acción de los agentes atmosféricos durante quince o veinte días, una vez arrancado, antes de secar y de desgranar, pues la hilaza obtenida de tales linos por este procedimiento es mejor que practicando el enriado ordinario, y la semilla puede igualmente utilizarse, por no haber perdido apenas de valor.

ESPADADO —Es la operación por la cual se separa la parte filamentosa de los tejidos leñosos del tallo: comprende la trituración o *agramado*, y el *espadado* propiamente dicho.

El *agramado* tiene por objeto triturar los tallos y separar los fragmentos más gruesos; se practica a mano, por medio de un mazo de madera acanalado, con el cual se golpean los tallos hasta romper la parte leñosa. También se emplean agramadoras, cuyo modelo más rudimentario consiste en un tablón con acanaladuras a lo largo, y una pieza giratoria con listones que encajan en los canales, sobre los cuales se colocan, atravesados, los tallos del lino. En la gran industria se hace uso de agramadoras más perfeccionadas, uno de cuyos modelos consiste en dos cilindros de hierro acanalados, que hacen de rompedores, y otros dos de trabajo, o agramadores, provistos de dientes, que, al girar, se introducen en los huecos de los anteriores. Estas máquinas son de mucho rendimiento, pero el trabajo no es tan perfecto como cuando la operación es a mano.

El *espadado* propiamente dicho tiene por objeto separar las partes del tallo que quedan adheridas a la fibra después del agramado; se practica esta operación por medio de la *espadilla*, que es una especie de machete o cuchillo de madera dura, provisto de un mango corto y una tabla fija verticalmente a su soporte horizontal; el manojo de fibra se coloca en una escotadura que lleva la tabla, y se golpea con la espadilla verticalmente, cambiando con frecuencia de posición al manojo.

El *espadado* se hace también mecánicamente, por medio de máquinas especiales, que ejecutan, al mismo tiempo, el agramado y peinado de la fibra.

Al *espadado* siguen otras operaciones de preparación de la fibra antes de utilizarla, tales como el peinado, cardado, etc., las cuales no se describen por ser ya propias de la industria manufacturera. El cultivador de lino, que prepara por sí la fibra, la vende después del espadado; otras veces la cosecha se vende en pie a industriales que se encargan de la recolección, o bien el labrador hace ésta hasta obtener el lino en paja.



Olores extraños del aceite de oliva.

El aceite de oliva presenta muchas veces algunos olores extraños, cuya procedencia no se explica fácilmente el fabricante; y como esos olores hacen desmerecer al aceite, es de la mayor importancia estudiar las causas que han podido originarlos, para evitarlas en lo sucesivo.

Hay aceites que acusan olor a romero, a tomillo, a cantueso y otras plantas aromáticas silvestres. Estos olores suelen proceder de que en la paja que se pone a las caballerías y bueyes para cama, en las cuadras y en los establos, va mezclada alguna cantidad de dichas plantas, las cuales, pisoteadas, deshechas y desparramadas por los animales, desarrollan fuerte aroma que impregna el ambiente, los pies de los mismos animales, los pisos, etc., con lo cual el aceite elaborado en fábricas en donde esto ocurre adquiere el olor consiguiente. El remedio está bien claro: evitar la presencia de las referidas plantas aromáticas, y elaborar el aceite en locales completamente apartados de los corrales, cuadras y establos.

Por causa parecida, acontece a menudo que el aceite tenga olor a estiércol, sobre todo cuando se elabora en molinos movidos por caballerías. Es muy conveniente la práctica de montar los molinos con motor animal de manera que éste se halle en habitación distinta de aquella en que se encuentran las soleras y las prensas.

Asimismo, si el agua empleada se calienta dentro del mismo local en que se hace la elaboración de los aceites, el humo de la leña, orujo o carbón impregna la atmósfera, y luego sale el aceite con un olor empireumático característico que le perjudica mucho. Otro tanto sucede cuando se quema mucho durante la elaboración.

El motivo de que causas al parecer tan insignificantes puedan influir tanto en el aroma del aceite está, por una parte, en la extrema sensibilidad del órgano del olfato, que aprecia la presencia de sustancias que ni aun el análisis químico más delicado descubriría, y por otra, en la propiedad que tienen las grasas de absorber con gran avidez todas las materias olorosas que impregnan la atmósfera y los objetos próximos. Esto mismo hace que tenga mucha influencia la naturaleza de los envases y la limpieza de los mismos en el olor y sabor del aceite.