

1925
Mayo.

SERVICIO DE PUBLICACIONES AGRÍCOLAS

Estas «Hojas» se remiten gratis a quien las pide.

Año XIX.
Núms. 9-10.



MINISTERIO
DE FOMENTO

Hojas divulgadoras

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA Y MONTES

La morera,

por EMILIANO LÓPEZ PEÑAFIEL,
Ingeniero agrónomo (1).

La morera negra (*Morus nigra*, y también *excelsa*) fué la que primeramente se empleó para la alimentación de la larva: hoy se halla casi del todo abandonado su cultivo, siendo reemplazado con ventaja por el de la morera blanca (*Morus alba*).

Contra lo que generalmente se cree, la morera es una planta muy resistente y vigorosa, que se acomoda y vive bien en toda nuestra Península, lo mismo en los terrenos de regadío que en los de secano.

Según Gasparín, los límites meteorológicos del cultivo de la morera son: 1.º Los países en que durante el invierno desciende la temperatura a 25º; 2.º Donde la temperatura media de los tres meses después de cogida la hoja es mayor de 12º 5; 3.º Las regiones expuestas a fuertes y frecuentes heladas en primavera o en todos los meses del año; 4.º Los países constantemente nebulosos y los lugares sombreados, en los que la falta de luz impide a la hoja la fijación de suficiente materia sólida, permaneciendo muy acuosa; 5.º Las comarcas expuestas a efluvios palúdicos y miasmáticos.

El crecimiento de las yemas de la morera comienza cuando la temperatura media es de 12º,7, cesando la vegetación en otoño, cuando es menor de 16º. Se calcula que una morera buena productora de hoja necesita, desde el momento en que comienza el desarrollo de sus yemas hasta que cesa la vegetación en otoño, una suma de 3.000 grados de calor.

Clasificación de la morera.—Cuando se ha observado atentamente el desarrollo de una plantación de moreras desde la germinación de la semilla hasta la formación de árboles adultos, es cuando se com-

(1) Capítulo de la obra *Frácticas de industria sedera*, publicada en 1907, siendo el autor, entonces, Director de la Estación Sericícola de Murcia, obra hace ya tiempo agotada.

prende bien la confusión que existe en las diferentes clasificaciones propuestas y, a la vez, el inmenso partido que puede obtenerse con una selección bien entendida, practicada por largo tiempo.

Plantas procedentes de un mismo árbol, cultivadas en una misma tierra y con el mismo esmero, presentan caracteres tan distintos, que las diferencian notablemente unas de otras. Esos caracteres, acentuados por el cultivo, el terreno, el clima y la exposición, han dado origen a nombres diversos y, muchas veces, a considerar como especies lo que solamente era una simple variedad.

Moretti, Profesor de la Universidad de Pavía, después de veinticinco años de estudios, estableció la clasificación más sencilla que se conoce, reduciendo a tres especies de moreras las veinte o más que se cultivan en Europa.

Así: *Morus nigra*, *Morus alba*, *Morus rubra*.

ESPECIE	VARIEDAD
<i>M. nigra</i>	M. laciniata.
	M. scabra.
<i>M. alba</i>	M. macrófila (morettiana, sinensis).
	M. latifolia (multicaule, tartárica, indica).
	M. itálica.
	M. japónica.
	M. constantinopolitana.
	M. nervosa.
	M. pumila.
M. heterófila.	
<i>M. rubra</i>	M. flexuosa.
	M. canadiensis.
	M. scabra.
	M. pensilvánica.
	M. missouriensis.

A la especie *M. alba* pertenecen todas las variedades de moreras que se cultivan en Europa para la alimentación de los gusanos de la seda.

Multiplicación de la morera.— La morera se multiplica por semilla, por estaca y por barbado. Las moreras obtenidas por semilla son más vigorosas, de mayor desarrollo, más resistentes a las enfermedades y de mucha mayor duración.

Para obtener buenas semillas se elige una morera adulta, sana y bien desarrollada, de formas regulares, que no haya sido deshojada, por lo menos, en dos años. Las moras se cogen cuando, bien maduras, caen naturalmente del árbol a la menor sacudida; se extienden al sol por dos o tres días para que terminen su madurez; después se sumergen en agua, y cuando la pulpa está muy blanda; se estrujan con las manos, lavando y cambiando el agua hasta conseguir la separación completa de las semillas, que se secan a la sombra.

Antes que termine la completa desecación de las semillas, conviene sembrarlas en semillero, y, de este modo, al invierno siguiente pueden llevarse las pequeñas moreras al vivero. Cuando no conviene hacer la siembra en el mismo verano, se guardan las semillas en sitio seco y ventilado.

Semillero. — El semillero es el sitio en que viven las moreras desde que nacen hasta que se arrancan para llevarlas al vivero. El terreno destinado a semillero debe estar bien mullido, a una profundidad de 35 a 40 centímetros, limpio de piedras, hierba y raíces, abonado con estiércol de cuadra bien hecho y emplazado contra una pared que lo resguarde de los vientos del Norte. La siembra puede hacerse a voleo, a surco y a golpe, cubriendo las semillas con una capa delgada de mantillo, regando en seguida con la flor de la regadera.

Conviene sombrear los semilleros formados durante el verano, mientras las moreras no tengan cuatro hojillas, por lo menos; los rayos directos del sol agostan las semillas y las jóvenes plantas.

Para defender los semilleros de las hormigas, que son sus mayores enemigos, se riega el contorno con una disolución de aceite pesado de alquitrán al 5 por 100; a falta de éste, puede emplearse ceniza seca.

Todas las tardes se riega ligeramente el semillero, para conservar la humedad conveniente y para evitar la formación de costra dura, que impide la nascencia. A los ocho o diez días, en el verano, y a los diez y seis o diez y ocho en el invierno, aparecen las primeras plantas, y cuando las raíces tienen ya la suficiente consistencia, se limpia el semillero de hierbas extrañas, se aclaran las moreras que nacen muy juntas, cuidando de conservar un grado de humedad moderado, nunca excesivo, pudiendo regar de pie cuando las plantas tienen de 6 a 8 centímetros de altura.

Al invierno siguiente se trasplantan las moreras.

Vivero. — El vivero es la plantación formada con las moreras procedentes del semillero, en el que continúan viviendo hasta que adquieren el debido desarrollo para ser trasladadas al sitio en que han de vivir definitivamente.

Conviene que el terreno destinado a vivero sea profundo, bien mullido, limpio de piedras y de raíces, fuertemente abonado y dividido en tablares, para el mejor aprovechamiento de los riegos.

El trasplante de las moreras al vivero se hace desde la segunda quincena de noviembre a primeros de marzo, aprovechando para ello los días serenos y templados. Cuando las plantas tienen que recorrer largas distancias para llegar al vivero, llegando con las raíces muy resacas, conviene sumergirlas durante algunas horas en una mezcla flúida de agua y estiércol.

Al plantar las moreras en el vivero, se les suprime parte del tallo y de la raíz, dejando cada parte de unos 15 centímetros de longitud, contados desde el cuello de la raíz.

La plantación se hace a marco, a unos 45 ó 50 centímetros, regando en seguida, y repitiendo el riego a los ocho o diez días. Cuan-

do la tierra está en sazón oportuna, se da una ligera cava, recalzando los pies de las moreras para defender el cuello de la raíz de los rayos del sol.

El cultivo de las moreras, durante los dos años que deben estar en el vivero, se reduce a tener el terreno mullido, limpio de hierbas y con la conveniente humedad, nunca excesiva.

La formación del arbolillo, en el primer año, no exige ningún cuidado especial: se dejan crecer todos los vástagos que produzca, con el objeto de que la raíz adquiera su mayor desarrollo; llegado el invierno, se cortan todas las plantas del vivero a unos 8 ó 10 centímetros del suelo, suprimiendo las ramillas que queden en el pie. Cuando, en la primavera siguiente, brotan las moreras, se deja a cada una un solo vástago, el más vigoroso, que formará después el tronco del árbol. A medida que crece el vástago dejado, se va cubriendo de hojas, y por las axilas de éstas brotan nuevos vástagos, que, tiernos aún, se suprimen con la uña del dedo pulgar, cuidando no quitar la hoja correspondiente, necesaria para el mejor desarrollo de la morera.

Llegado el tallo a la altura deseada para formarle la cruz, ordinariamente de 1,8 a 2 metros, se suprime la yema terminal, dejando crecer las dos o tres yemas más próximas, situadas de modo que después no formen embudo los brazos del árbol.

Al principiar el segundo año conviene abonar el vivero con sustancias ricas en principios fertilizantes.

Al invierno siguiente, o sea a los dos años de cultivo en el vivero, cuando todo se ha hecho esmeradamente y el propietario de una finca hace aplicación de las variadas formas que puede afectar la morera a las condiciones del terreno de que dispone, puede sacarse toda la planta, para llevarla al sitio en que ha de vivir definitivamente.

Poda de la morera.—En toda morera que crece espontáneamente observamos que las ramas verticales son las más vigorosas y desarrolladas; sus hojas, mayores que las ramas horizontales, y las inclinadas hacia abajo son las más débiles, cargadas de fruto y poca hoja de inferior calidad; que las ramas que crecen en sentido oblicuo hacia arriba tienen un desarrollo intermedio, poco fruto y hoja excelente. Como la morera la cultivamos para beneficiar su hoja, claro está que la mejor forma que debemos adoptar es la que obligue a sus ramas a crecer en dirección más o menos oblicua, lo que conseguimos con la forma de *vaso* de boca ancha: con ella obtenemos la buena distribución de la luz y de la ventilación y un producto mucho mayor de hoja sana y nutritiva.

Las reglas de la poda de la morera son:

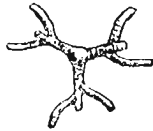
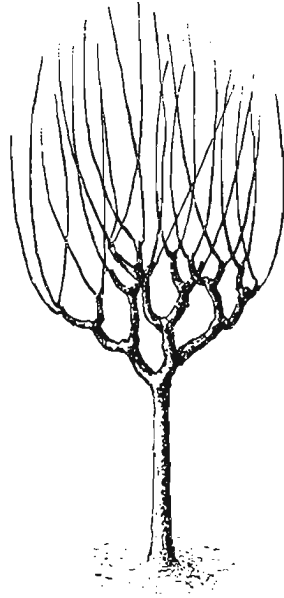
1.ª En los primeros años debe hacerse la poda corta, con el objeto de robustecer el esqueleto del árbol; no debe quitarse la hoja. Esta es la poda llamada de formación.

2.ª Las ramas de un año, sólo dan hoja; las de dos años, hojas y algunas frutas; las de tres años, abundantes frutos y muy poca hoja de

inferior calidad: de donde se deduce que la poda de las ramas de un año debe ser larga; más corta la de las ramas de dos años, y más corta aún la de las ramas de tres años. Esta es la poda de producción.

3.^a Todas las ramas deben quedar uniformemente distribuidas e igualmente desarrolladas.

4.^a La poda de la morera debe hacerse en el invierno, en la época en que la savia esté en completo reposo, en días serenos y templados, dando los cortes limpios, oblicuos e inclinados hacia tierra.

Fig. 6.^aFig. 7.^aFig. 8.^a

Formas de la morera.—La morera, según el sitio a que se la destina, se arma en *tallo alto*, a todo viento, dando al tronco una longitud de 1,80 metros, cuando menos; en *tallo bajo* o medio viento, tronco 1 metro; en *cepa*, sin tronco, la cruz está en tierra, derivándose de esta forma la morera en *seto* y la en *espaldera*.

Formación de la morera a todo y medio viento.— Al sacar las moreras del vivero llevan ya, convenientemente distribuidas, dos o tres ramas, que se cortan a seis o siete yemas sobre su origen, quedando así dos o tres brazos, que después serán las ramas de primer orden. Plantada la morera en el sitio en que ha de vivir definitivamente, y cuando en la primavera inmediata brota, se dejan a cada brazo dos solos vástagos opuestos, suprimiendo todos los demás brotes. Al crecer los nuevos vástagos, la morera tendrá cuatro o seis ramas de segundo orden. (Fig. 6.^a)

Al invierno siguiente se cortan las nuevas ramas a seis o siete yemas sobre su origen, y cuando brotan, se dejan a cada una dos o los brotes opuestos, que darán ocho o doce ramas de tercer orden. (Fig. 7.^a)

Continuando así la poda de formación, al quinto año la copa de la morera afecta la forma deseada, con 32 o con 48 ramas, según fueron dos o tres los brazos que tenía al sacarla del vivero. (Fig. 8.^a)

En la primavera del quinto año puede comenzarse el aprovechamiento de la hoja, siempre que la morera esté bien desarrollada; en caso contrario, debe dejarse un año más.

Al tercero o al cuarto año de explotación se ordena el moreral en tres o cuatro grupos, según convenga, podando en redondo, es decir, rebajando a un tercio de su longitud todas las ramas de las moreras de cada grupo; de este modo se tiene siempre disponible la hoja de las dos terceras o de las tres cuartas partes de la plantación, puesto que a las podadas no les quitamos la hoja en la primavera siguiente.

A los doce o catorce días de deshojadas las moreras suprimimos a cada rama como un tercio de su longitud, quitamos las ramas secas, las quebradas y las mal situadas.

Plantación de la morera.—Los resultados de toda plantación corresponden casi siempre al procedimiento empleado; para plantar mal, vale más no hacerlo.

La planta debe ser joven, robusta y sana; arraiga pronto, se desarrolla bien y vive muchos años.

Las dimensiones del hoyo para plantar la morera dependen de las condiciones del suelo y del clima; en los terrenos muy compactos conviene que el hoyo sea mucho mayor que en los terrenos sueltos y cascajosos. En los climas cálidos, en los que el arbolado está expuesto a frecuentes sequías, necesita la morera un hoyo mayor que en los climas frescos; como regla general, las dimensiones del hoyo están comprendidas entre 1 y 2 metros de diámetro por 80 centímetros de profundidad.

Es muy conveniente abrir los hoyos algunos meses antes de efectuar la plantación.

La distancia a que deben quedar las moreras varía con el desarrollo de la variedad elegida, con la forma que quiera darse a la planta, con el cultivo que se siga en el suelo, con la naturaleza de éste y con el clima. Las moreras de tallo alto no deben plantarse a menor distancia de 10 metros en todos sentidos; las de tallo bajo, de 6 a 7 metros; las cepas, de 2 a 4 metros; las moreras en seto, de 0,80 a 0,90, y las espalderas, de 3 a 4 metros.

La época de plantación varía con el clima, la localidad y el terreno. En los países en que la primavera se adelanta, conviene hacer la plantación en otoño; durante el invierno, las raíces perciben la humedad suficiente, hacen provisión de elementos nutritivos, y después, con los primeros calores, se desarrollan las yemas con brío.

En nuestras provincias meridionales hacemos la plantación de la

morera en cuanto cesa el movimiento de la savia, que suele ser a mediados de noviembre, aprovechando los días serenos y templados. Con la mejor tierra que se sacó del hoyo se rellena éste hasta las tres cuartas partes de su capacidad; se mezcla una espuerta de buen estiércol; se coloca la planta en el centro del hoyo, extendiendo las raíces en el sentido de su dirección natural; con las manos se rellenan los huecos, cuidando no quede ninguno sin rellenar; con la herramienta usada en el país se sigue rellenando el hoyo, comprimiendo suavemente con los pies.

La profundidad a que deben quedar las moreras varía con la clase de terreno, clima y cultivo que haya de dársele.

En terrenos ligeros, clima cálido y cultivo de secano conviene plantar algo hondo; en terrenos compactos, clima frío y cultivo en regadío, la plantación debe ser más superficial.

A las moreras de secano conviene dar un riego de dos cántaros de agua, en julio y agosto, durante los dos primeros años; después de bien arraigadas, ya no necesitan regarse.

Labores.—Generalmente, el cultivo de la morera es secundario, no recibiendo otras labores que las destinadas a las plantas del cultivo principal.

Cuando el cultivo de las moreras es especializado, las labores de arado o de azada, según las condiciones del terreno, deben ser cuatro en el año: la primera, después de la poda; la segunda, después de cogida la hoja; la tercera, en agosto, y la cuarta, en otoño, para enterrar la hoja caída.

Abonos.—Según E. Woolff, la hoja de morera contiene por 1.000 de sustancia fresca o seca el aire:

	Kilogramos.
Agua	720
Nitrógeno.....	14
Cenizas.....	30,1
Potasa.....	7,3
Sosa.....	0,5
Cal.....	9,6
Magnesia	3,9
Acido fosfórico	2,4
Idem sulfúrico.....	0,7
Idem silícico.....	7,2
Cloro.....	0,3
	796

Son muchas las fórmulas de abonos propuestas para el cultivo especializado de la morera. Stradajoli propone para cada pie de planta y cada tres o cuatro años: estiércol, 150 kilogramos; superfosfato de cal del 15 al 16, 4 ídem; sulfato de potasa del 50, 2 ídem.

Tamaro recomienda un abono anual de medio quintal métrico de estiércol por planta de morera que produzca 50 kilogramos de hoja,

o bien emplear la misma estercoladura cada cuatro años, aplicando el segundo año a un terreno suelto de fertilidad media la fórmula siguiente:

	Kilogramos.
Superfosfatos de cal del 16.	1
Cloruro de potasa del 50.	1
Nitrato de sosa	0,500
Yeso	2

Tenemos experimentado que el mejor abono de la morera es su propia hoja, la de otoño, adicionándole por pie todos los años una mezcla de:

	Kilogramos.
Superfosfato de cal 18/20	1
Cloruro de potasa 80/85.	0,500
Sulfato amónico.	0,500

Formas bajas de la morera.—Las formas bajas de la morera se emplean con ventaja, en los lindes de las fincas rurales, como setos defensivos, y en los terrenos de inferior calidad: con ellas se facilita el cogido de la hoja, pudiendo hacerlo muy bien los niños y los ancianos de la casa de labor.

Las formas bajas de la morera, como ya se dijo antes, son: en cepa, en seto y en espaldera, formas todas muy apropiadas para el cultivo en secano; la savia tiene que recorrer poca distancia; la sombra proyectada por el follaje conserva la humedad del suelo; la hoja tempranea mucho, sirviendo para las primeras edades del gusano.

Para esta clase de plantaciones se emplean las moreras atrasadas y las mal conformadas del vivero, siempre que sus raíces estén completamente sanas.

Cepas.—Las ventajas de las moreras en cepa son:

- 1.^a Foliación temprana.
- 2.^a Hoja abundante y buena.
- 3.^a Economía en el cogido de la hoja.

Inconvenientes:

- 1.^a La planta vive poco tiempo.
- 2.^a Necesita ser fuertemente abonada.

Plantada la morera que se destina a formar una cepa, se corta el tallo a seis o siete yemas sobre el suelo; la copa se forma siguiendo las mismas reglas dichas para la formación de la morera de tallo alto; al tercer año comienza el aprovechamiento de la hoja.

La poda de la morera en cepa se hace en redondo, en primavera, pocos días después de la cogida de la hoja, rebajando todas las ramas a seis o siete yemas sobre su origen.

Seto.—La plantación en seto se hace en zanja de 0,80 metros; debe abrirse con bastante anticipación.

Plantadas las moreras, se cortan a seis o siete yemas sobre el suelo; después, cuando brotan, se dejan dos solos vástagos opuestos en el sentido de la línea que ha de formar el seto. Los vástagos se van inclinando gradualmente, hasta quedar en una posición horizontal, sobre una corredera de cañas situada a la altura del corte de las moreras. Las ramas horizontales forman después una corredera robusta, a la que se le dejan los brotes más convenientes para formar el seto a la altura deseada.

Del mismo modo se forman las espalderas.

Tanto los setos como las espalderas, se podan en redondo, pocos días después de la cogida de la hoja.

Evaluación de la hoja.—Aunque no pueden establecerse reglas fijas para la evaluación de la hoja de morera, pues en la producción influye el terreno, la exposición, el cultivo, la variedad de plantas y otras causas, puede servir para calcularla aproximadamente el cuadro formado por Gasparín para una morera al marco de 7 metros:

AÑOS	Hoja. — Kilogramos.	AÑOS	Hoja. — Kilogramos.
1.....	»	12.....	69
2.....	»	13.....	75,10
3.....	3,20	14.....	77,60
4.....	11,40	15.....	84,50
5.....	17,90	16.....	88
6.....	27,70	17.....	91,90
7.....	32,70	18.....	94,30
8.....	42,60	19.....	96,50
9.....	48,30	20.....	98,20
10.....	52,80	21.....	99
11.....	64,60	22.....	100

De los datos que anteceden resulta que, a los cinco años de efectuada una plantación de 24 moreras, se pueden criar aproximadamente los gusanos de media onza de semilla de 30 gramos. Supuesto ordenado el moreral, y que solamente se aproveche la hoja de 18 moreras, a los diez años se pueden criar los gusanos de una onza de semilla, y a los quince, onza y media, aproximadamente.

Cogido de la hoja.—Una de las principales causas que influyen en el envejecimiento prematuro y desaparición de la morera es su continuo deshojado, daño necesario, puesto que con ese objeto se cultiva; para atenuarlo, conviene observar las reglas siguientes:

1.^a No debe deshojarse la morera antes de que haya adquirido la forma adecuada, que se consigue entre el tercero y quinto año de plantación.

2.^a La hoja de una morera joven es siempre más acuosa, y, por tanto, menos nutritiva para los gusanos, razón de más para dejar

transcurrir algún tiempo más sin deshojar, beneficiando con esto la planta.

3.^a No debe incubarse mayor cantidad de semilla de gusanos de la que buenamente pueda criarse con la hoja de las moreras más robustas de que se disponga, dejando sin deshojar las más débiles y atrasadas, para restablecer la uniformidad de producción de hoja de la plantación.

La semillación del gusano de la seda.

La *semillación*, o sea la suma de cuidados necesarios para obtener la semilla de gusanos de seda, forma actualmente una nueva industria explotada por franceses e italianos, presentando la semilla en cajas lujosamente etiquetadas en lenguaje extranjero, que para los españoles es la más alta garantía de la bondad de un género cualquiera.

Los sederos adquieren la semilla de expendedores solícitos, que en competencia se la llevan a su propio domicilio, dejándosela para cobrarla o no, según los resultados prósperos o adversos que produzca. Cada expendedor asegura, bajo su palabra, que su semilla es la mejor; el sedero, en la duda, complaciendo a todos, y muchas veces con la reserva de no pagarla a ninguno, toma semilla de todas las clases que le presentan, confiando a su suerte el resultado final de su trabajo.

Esa conducta resulta incomprensible tratándose de la gente del campo, excesivamente previsor, sabiendo, como sabe muy bien, que la buena semilla es la base de las buenas crianzas de gusanos de seda.

Muy cierto que existen Casas extranjeras, cuidadosas de sus intereses, que preparan buenas semillas; pero a nosotros nos inspiran más confianza las seleccionadas por nosotros mismos, procedentes de capullos cuyas condiciones conocemos, obtenidas de nuestras crianzas, repetidas varios años. ¿Quién con más interés que el propio sericicultor?

Selección en el estado de larva. — Durante la crianza de nuestros gusanos, y ya en su tercera edad, cuando podemos apreciar las buenas o malas condiciones de su desarrollo, separamos un cierto número de larvas, cuya crianza continuamos en otro local, sometién-dolas a las reglas siguientes:

- 1.^a Temperatura, 20°.
- 2.^a Hoja de la más próxima de la casa para darla siempre fresca.
- 3.^a Cebos muy delgados.
- 4.^a Mucha limpieza, larvas muy distanciadas unas de otras.
- 5.^a Separación rigurosa de las larvas retrasadas, de las débiles,

de las que presentan caracteres anormales, como asimismo de las que se adelantan mucho para hacer la subida.

Cuando el lote de larvas separadas presenta, en general, poca vitalidad; come poco y malamente; se desiguala; se ven larvas muertas; suben con lentitud a las bojas, empleando más de tres días, y quedan muchas retrasadas; no purgan por completo, no adquiriendo el máximo de la transparencia característica de la madurez; hilan lentamente, quedando los capullos flojos y muchos de ellos sin terminar, desistimos de confeccionar semilla, enviando toda la partida a la filatura.

Cierto olor característico que percibimos al entrar en el obrador nos sirve para determinar si los gusanos que trabajan en las bojas disfrutan de buena salud para el objeto que perseguimos, o si, por el contrario, debemos renunciar a él, enviando los capullos a la filatura.

La presencia, en el embojado, de larvas muertas, de capullos abandonados sin terminar, de crisálidas desnudas en los zarzos, acusan falta de salud en la partida.

Selección en capullos. — A los doce días de iniciada la subida, des-embojamos, escogiendo para semilla los capullos que más se aproximan al tipo de la raza que criamos, ni grandes ni pequeños, duros, bien conformados y bien concluidos, extendiéndolos, en capas delgadas, en zarzos colocados en local ventilado, a unos 20° de temperatura.

Para que el número de capullos machos sea aproximadamente igual al de los capullos hembras, por medio de la balanza llamada *ginecrino* determinamos el peso medio de un capullo: todos los capullos cuyo peso sea menor que el peso medio hallado son machos, y todos los capullos cuyo peso sea mayor son hembras.

Bien limpios los capullos de la borra que los recubre, se enristran, pasando un hilo por la capa sedosa, cuidando no romper al interior. Las ristras de capullos se cuelgan a la altura de 1,70 a 1,80 metros, en cañas que pueden correrse, a voluntad, a lo largo de dos alambres paralelos, fijos, a las paredes del local en que operamos.

Apoyados a una de las paredes, se colocan zarzos, dándoles cierta inclinación para facilitar las operaciones, a los que se fijan lienzos o papeles secantes.

Uno o más bastidores de madera, con pequeñas escarpías en los lados mayores, sirven para colocar horizontalmente las ristras de células con su correspondiente mariposa.

La temperatura del local de semillación debe ser constante, alrededor de los 20°; mucha ventilación, sin que forme corrientes intensas; luz difusa, y solamente la necesaria para distinguir bien los objetos.

Todo preparado, esperamos la salida de las mariposas, que la efectúan a los diez y ocho o veinte días de la subida a las hojas. Dos o tres horas después de la salida del sol, o sea desde las seis a las nueve, raramente antes o después, salen las mariposas de sus capu-

llos; esperamos a que se seque la humedad que las entumece, y, con mucho cuidado, las cogemos de las alas, las llevamos a los lienzos de los zarzos y las dejamos para que se acoplen libremente, si no tenemos interés en cruzar razas especiales.

Rigurosamente echamos fuera del local las mariposas imperfectas; las manchadas de negro o de plumizo; las que, muy ventrudas, salen con dificultad; las que presentan negras las líneas divisorias de sus anillos; las de alas muy cortas, arrugadas, anormales.

Verificada la selección de las mariposas, unidos machos y hembras el tiempo suficiente para que se efectúe la fecundación, dejamos acoplamientos en los mismos lienzos, si nos proponemos obtener semilla *industrial*, o bien encerramos las hembras fecundadas en células que, enristradas, colgamos en los bastidores, hasta que procedamos al análisis microscópico, si nuestro objeto es obtener semilla *celular*.

Método industrial. — Terminada la salida de las mariposas de un día, acopladas, como hemos dicho, sobre un lienzo previamente numerado con el mismo número de la partida, vigilamos constantemente para que los acoplamientos no se interrumpan, por lo menos durante cuatro o cinco horas; transcurridas éstas, retiramos los machos, dejando a las hembras verificar tranquilamente la postura de sus huevecillos.

Los lienzos sin aprestar, que destinamos a recibir las posturas de las mariposas, pueden ser de diversas dimensiones, según la importancia de la partida, calculándose un metro cuadrado para cada 16 ó 18 onzas de semilla.

Procuramos que cada mariposa fecundada ocupe en el lienzo el centro de un círculo como de unos 3 centímetros de radio, y así los dejamos varios días, hasta que la delgadez de su cuerpo nos revele que terminó su postura.

Suele ocurrir con bastante frecuencia que las mariposas salidas en un día son, en su mayor parte, machos o hembras: en el primer caso, acopladas todas las hembras sobre los lienzos, dejamos los machos sobrantes en las mismas ristras de capullos o en otro lienzo cualquiera; en el segundo caso, o sea cuando el número de las hembras es mayor que el de los machos, empleamos cada macho en dos o tres acoplamientos, hasta conseguir que no quede ninguna hembra sin fecundar.

Aplicadas rigurosamente las reglas que acabamos de exponer, pueden obtenerse semillas industriales que aseguren nuestras cosechas; pero si nuestro objeto es obtenerlas para la reproducción, necesitamos estar completamente seguros de que ni una sola de las mariposas que nos sirvan para la semillación carece de vigor y robustez suficiente.

Método celular. — El método celular sólo se diferencia del industrial en que la mariposa hembra, después de fecundada, se aísla de modo que, después de efectuada su postura, muere al lado de sus huevecillos. El procedimiento más práctico para alojar las maripo-

sas es el de las células de linón y también de papel pergamino perforado, que son unas pequeñas bolsas en las que se encierran las mariposas.

Las células, con sus correspondientes mariposas, las enristramos en hilos, de modo que quede cierto espacio entre ellas para la libre circulación del aire; fijamos las ristras a los bastidores, y los dejamos siempre en local ventilado y seco, hasta que procedemos al análisis microscópico.

Análisis microscópico de la mariposa.— El análisis de las mariposas lo hacemos indefectiblemente en los meses de julio y agosto.

Llevados los bastidores cargados de células al laboratorio, de cada célula sacamos su correspondiente mariposa: le quitamos un trocito de la parte posterior, y lo colocamos en un pequeño mortero de metal de base hueca, en la que colocamos la célula con la semilla. Cada diez morteros componen una bandeja: lo llevamos a la distribuidora automática, en la que todos los morteros reciben la misma cantidad de agua; de aquí llevamos la bandeja a la trituradora, y en poco tiempo queda hecha una papilla flúida la parte de mariposa que depositamos en los morteros. Llevamos la bandeja a la mesa de observación; de cada mortero tomamos una gota, observándola al microscopio: las preparaciones que resultan sanas las volvemos a la bandeja; las preparaciones dañadas las separamos. Para cerciorarnos de que la operación ha sido bien hecha, de todos los morteros que dimos por buenos ponemos una gota en otro mortero limpio, llamado de comprobación; tomamos una preparación de este mortero, y, si resulta buena, se recogen las células, continuando con otra bandeja; si los resultados de la comprobación no fueron buenos, se repite la operación de todos los morteros.

Terminada la observación de todas las células de la partida, las recogemos, llevándolas al local en que se conservan hasta que procedemos al lavado y desgranado de la semilla.



Cosecha y conservación de los huevos destinados a la incubación.

Todas las aves ponen un cierto número de huevos, cuyo número vienen representando por su postura natural, y luego sienten el deseo de incubar; pero en las gallinas esto último no ocurre siempre, porque hay razas en las cuales las hembras se contentan con poner un cierto número de huevos, y sin el menor síntoma de cloquez; luego empiezan nueva *puesta*, y así sucesivamente, sin que nunca se las vea cluecas.

Por razón y orden natural, si la puesta de una gallina es de quince o veinte huevos, que para darlos han sido precisos veinte o vein-

ticinco días, el primer huevo puesto ha de conservar su potencia germinativa, es decir, ha de estar tan apto para ser incubado como el último; y así vemos, en efecto, que en invierno, cuando la temperatura no favorece la evaporación de los líquidos contenidos en el huevo, dando lugar a que el aire los sustituya, un huevo de veinte y aun de treinta días está aún bueno para incubar, aunque nunca con tantas probabilidades de dar nacimiento a un polluelo vigoroso como si el huevo lleva menos días de puesto.

La conservación de la potencia evolutiva del germen en el huevo de la gallina, como el de toda clase de aves domésticas, es verdaderamente cosa original y digna de ser considerada.

Cuando la yema se desprende del ovario lleva en sí aquella célula primitiva o protoplástica que la acción del macho avivó; pero en las horas que el huevo permanece en el oviducto, cubriéndose la yema de clara o albúmina y después de cáscara, aquella célula ya se ha dividido o multiplicado merced al calor propio del animal; y tanto es así, que cuando, por cualquier causa, el huevo no ha sido puesto y ha quedado detenido en el oviducto, o, por rotura de éste, cae en la cavidad abdominal, se dan casos en que, al ser extraído y examinado, se le ve el embrión en vías de desarrollo.

Cuando la gallina pone el huevo hay, pues, una suspensión en el desarrollo del embrión, el cual sigue o reanuda su proceso evolutivo cuando, pasados más o menos días, se somete el huevo a incubación.

De ahí, pues, la conveniencia o la necesidad de conservar el huevo de incubación en condiciones favorables al sostenimiento de la potencialidad germinativa del embrión, que va en él como dormido.

Ante todo, conviene que la temperatura del paraje donde se guarden los huevos de incubación no sea ni muy fría ni calurosa. La mejor temperatura para ellos es la de 10 a 15 grados centígrados, porque así hay poca evaporación, y, por tanto, el huevo se mantiene lleno, mientras que si la evaporación es mucha, el aire penetra por los poros, ocupa rápidamente la cámara de aire y mata el germen, dando lugar a la putrefacción del huevo.

Otro punto a tener en cuenta es el de que, si el huevo está plano, la yema, como menos pesada que la clara, tiende siempre a subir, y la parte más alta de la periferia del glóbulo vitelino, la inmovilidad del huevo, puede dar lugar a que el germen, comprimido contra la pared interna del cascarón, del cual le separa la membrana albuminífera, se adhiera a ésta y muera.

De ahí la conveniencia de conservar los huevos punta abajo, para que entre el germen y la cáscara quede siempre la cámara de aire, que evita la presión a que antes se hizo referencia.

Para conservar los huevos en posición vertical, se tienen en un cajón lleno de salvado o de afrecho, y mejor es todavía colocarlos uno por uno en un tablero con agujeros, cada uno de los cuales recibe un huevo.

El cajón o el tablero deben estar tapados con un trozo de manta,

no para mantener calientes los huevos, sino para evitar que la corriente de aire aumente la evaporación, agrandando la cámara de aire.

Cuando se guardan los huevos de plano, hay que dárselos vuelta cada día o cada dos días, sin lo cual se corre grave riesgo de que el germen muera o enferme por efecto de la presión.

La mayor parte de los falsos gérmenes que se registran en las incubaciones son debidos a la mala conservación del huevo.

Otra de las cosas que debe tenerse en cuenta es que, si los huevos no se recogen todos los días, puede darse el caso de que un huevo quede escondido entre la paja del nidal y, al posarse sobre él varias gallinas que sucesivamente den su huevo en el mismo nido, esté ya algunas horas bajo el calor de aquéllas o de alguna clueca que, inadvertidamente, pase sobre él la noche, y, en ese caso, al recogerlo y quererlo guardar, se mata el germen, por interrumpirse su desarrollo, una vez plenamente iniciado el del embrión.

No es menos peligroso el que los huevos queden en los nidales en pleno invierno, y, sobre todo, cuando hiela, así como en verano, cuando el gallinero, caldeado por el sol, acusa alta temperatura en los nidales.

En el primer caso, el huevo puede helarse, y el germen muere en el acto, y en el segundo puede iniciarse un principio de incubación.

No es, pues, cosa de mirar a la ligera el modo de conservar los huevos que se quieran guardar para la incubación.

Teniéndolos en buenas condiciones, en invierno, un huevo fecundado conserva su aptitud germinativa veinte y aun treinta días; pero en primavera y verano no deben nunca ponerse huevos de más de ocho días.

Cuando más frescos son los huevos, más vigorosos están sus gérmenes y nacen más pollos.

Zanahoria forrajera.

Principales variedades. — La *zanahoria forrajera*, de la familia de las umbelíferas, comprende diversas variedades de carne blanca, amarilla, o de un rojo más o menos pronunciado. Las más comúnmente cultivadas por sus cualidades y producción son:

Variedades rojas: 1.^a *Zanahoria roja de cuello verde*, de raíz muy larga, perfumada y de gran producción; 2.^a *Zanahoria roja pálida de Flandes*, cultivada para la alimentación del hombre y de los animales, de longitud media, gruesa en su parte superior, muy estimada y productiva; 3.^a *Zanahoria roja de Altringham*, cilíndrica y alargada, muy productiva y de buena calidad.

Variedades amarillas: 1.^a *Zanahoria amarilla de cuello verde*;

2.^a *Zanahoria amarilla de Archicourt*, de raíz voluminosa, alargada, que no sale de la tierra. Excelente variedad.

Variedades blancas: 1.^a *Zanahoria blanca de los Vosgos*, de raíz corta, fusiforme, completamente enterrada, carne dulce y azucarada, de buena producción y calidad, se adapta a tierras poco fértiles; 2.^a *Zanahoria blanca de cuello verde*, de raíz muy gruesa y muy larga, semicilíndrica, con cuello verde voluminoso, que sale 10 a 15 centímetros de tierra. Buena calidad y gran producción; constituye una buena variedad forrajera.

Las variedades blancas tienen menos sabor, pero son particularmente forrajeras y de mejor conservación que las amarillas y rojas.

Cultivo. — La zanahoria sucede, por lo general, a los cereales, y viene, como las demás plantas de escarda, a la cabeza de la rotación. Exige los mismos trabajos preparatorios: limpia de rastrojo y labor profunda en otoño, labores y pases de grada en primavera, con estercoladuras: 30 a 40.000 kilogramos de estiércol de cuadra y 400 a 600 kilogramos de superfosfatos, ó 1.000 kilogramos de escorias de defosforación, enterrados con labores. En el momento en que las jóvenes plantas aparecen, se reparten 100 a 150 kilogramos de nitrato sódico, que se entierra con una bina.

Se siembra en marzo-abril, en líneas distantes de 40 a 50 centímetros. El gran cultivo se sirve, como en el de la remolacha, de sembradoras, cuyas rejas llevan tras sí pequeños rulos destinados a enterrar la semilla. Se siembran de 3 a 4 kilogramos por hectárea.

En el pequeño cultivo, la siembra se practica con una botella, que se sacude, y cuyo tapón, provisto de un agujero, deja caer la semilla sobre pequeños caballones. Se cubre la semilla con una grada de púas. Cuando las líneas son visibles, se practica una bina a mano; otra, después, con la azada, cuando las líneas se destacan claramente. Se trasplantan aclarando las raíces y espaciándolas de 20 a 25 centímetros. Se bina por tercera vez antes de que las hojas cubran todo el terreno. Se descabezan las plantas, que más tarde engranarían, y, si hay lugar, se llenan las marras con semilla de nabos o remolachas trasplantadas.

Recolección. — Se cosecha en octubre, bien a mano o con un arado sin vertedera. Como en la remolacha, se cortan las hojas, que las come el ganado, y se conservan las raíces en una cueva o silo. En condiciones ordinarias, la producción puede alcanzar de 30.000 a 40.000 kilogramos por hectárea.