

1920  
Octubre.

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

Año XIV.  
Núms. 19-20.



MINISTERIO  
DE FOMENTO

# Hojas divulgadoras

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA, MINAS Y MONTES

## Las simientes.

Algunos datos sobre su composición, importancia en el cultivo  
y manera de mejorarlas,

por ANTONIO GARCÍA ROMERO, Director de  
la Estación de Ensayo de Semillas de La Moncloa.

Estimamos que estas HOJAS DIVULGADORAS no se hacen para técnicos, sino para agricultores modestos. Únicamente en esta idea escribimos los siguientes renglones, extracto de lo más elemental y asequible que, con relación a las semillas, debe conocer el labrador.

**La simiente.** ¿Qué es la simiente?—Una vez constituido el huevo por fecundación de los órganos machos de la flor (estambres) al elemento hembra (pistilo), dicho huevo, evolucionando, se transforma en *embrión* de la planta. Otro segundo huevo (trofima), formado en el órgano hembra, se desarrolla y se convierte en *albumen*, masa de tejido, más o menos voluminosa, que rodea al embrión citado y encierra diferentes alimentos.

La capa externa de dicha masa, constituye la piel o tegumento del grano, que queda integrado: por el embrión, o planta en miniatura; por sustancias nutritivas a su alcance, y por el mencionado tegumento. Al conjunto de embrión y albumen se denomina *almendra*.

Como en la formación del huevo hay fusión, combinación de dos células de diferente sexualidad, al lado de los caracteres de padre y madre que aparecen en la semilla, existen otros nuevos que constituyen su individualidad, ese algo que, dentro de una gran semejanza, distingue a un ser de los que le dieron origen.

El tegumento, capa especialmente protectora, formada por

determinado tejido (esclerénquima), presenta, según las semillas, grueso y consistencia distinta. Para que éstas germinen, se hace preciso que aquél se ablande por el agua, para que pueda ser atravesado por la *radícula* (raíz del embrión).

Además de esclerénquima, el tegumento encierra materia colorante. La alteración del color normal de una simiente es indicio de que ésta puede estar alterada y no servir para la siembra.

Caminando desde el tegumento al embrión, tropezamos con las reservas. En algunas plantas, tales reservas están almacenadas en dos hojas de naturaleza especial que se llaman *cotiledones*. La gran división botánica, monocotiledóneas y dicotiledóneas, se funda en el número aparente de estas hojas que envuelven al embrión. Este se nutre de las reservas, y atiende con ellas a su desarrollo inicial hasta tanto que está capacitado para extraer de suelo y atmósfera, por la raíz, hojas, etc., los alimentos que necesita. Pero las reservas, que pueden contener almidón, materias grasas, aleurona, etc., necesitan, para nutrir al citado embrión, estar en estado asimilable. De esto se encargan determinadas diastasas — amilasa, invertina, saponasa, pepsina, etc.—, cuya actuación caracteriza la maduración interior del grano.

La parte esencial de dicho grano es el embrión. El embrión posee todos los elementos de la futura planta; así, puede verse en él, generalmente, un cilindro corto, que es el tallito, terminado en un extremo por un pequeño cono (*radícula*) y en el opuesto por una masa ovoide o aplastada (*yema*), conjunto de pequeñas hojuelas que habrán de diferenciarse más tarde. El embrión, en toda semilla útil, debe estar intacto; cualquier mutilación de sus partes invalida al futuro ser. Si la expresada mutilación alcanza sólo a las reservas, se traducirá únicamente en menor cantidad de recursos con que atender al desarrollo embrionario.

**Condiciones de germinación de la semilla.** — El embrión «duerme» en el grano o en el fruto; absorbe a través del tegumento (del pericarpio, en el caso del fruto) oxígeno, y desprende anhídrido carbónico; pero este doble fenómeno es de intensidad muy pequeña. Para abandonar tal estado de vida latente, es decir, para germinar, tiene el grano que cumplir determinadas condiciones y encontrar otras en el medio exterior. Examinemos todas ellas.

Son condiciones indispensables en el medio: aire, temperatura y humedad.

Oxígeno y agua son los elementos que — aparte los contenidos en las reservas—necesita el grano para completar su alimento. El calor es asimismo indispensable a la germinación, que no es sino una fase particular del crecimiento. Hay un límite mínimo y otro máximo variable para cada planta, existiendo además un óptimo, que es aquel en que el proceso ger-

minativo se realiza mejor. Así, para el trigo, el mínimo son 5°: el máximo, 37°, y el óptimo, 28°. Para el trébol, el mínimo, 5°, 7°: el máximo, 28. y el óptimo, 33°. Para maíz y judías, el mínimo, 9°, 5; el máximo, 46°, y el óptimo, 33°, etc., etc.

Estas condiciones hacen resaltar la necesidad del laboreo del suelo, para que el aire tenga fácil acceso; la precisión de una humedad adecuada, *tempero*, que dicen los labradores, y el papel de la temperatura. Sembrar cuando falta alguna de estas condiciones es exponer la semilla a diversos riesgos en el terreno y no conseguir que germine.

Respecto a los granos, deberá exigirse que sean sanos, llenos, bien conformados, sin heridas o mutilaciones de ningún género, de tegumento permeable, en condiciones de buena germinación, etc.

Casos hay en que semillas de forma y magnitud aparentemente normales no contienen en su interior sino un esbozo, un principio de almendra. Los ensayos por medio del agua, es decir, introduciendo en el líquido las simientes, y agitando, para que el aire adherido al tegumento desaparezca, dan, en general, resultado. Los granos buenos van al fondo; el resto sobrenada. Pero para semillas que presentan caracteres particulares—embrión que encierra mucho aceite, tegumento que contiene aire, etc.—, esta prueba no sirve.

La semilla, para que reúna condiciones germinativas, hace falta que esté madura, no sólo en su aspecto externo—calor, tamaño, consistencia, etc.—, sino en su constitución *interna*. Es necesario, en efecto, que las células del embrión y de las reservas se hallen en tal estado que estas últimas puedan ser digeridas tan pronto como se realicen las condiciones exteriores. Hay casos en que la madurez fisiológica o interna coincide con la madurez aparente. Otras veces la interior va primero—guisantes, habas, judías, trigo, cebada, etc.—, y otras varias, por el contrario, la madurez interna sigue a la externa, en periodos de tiempo muy variables.

Del mismo modo que una semilla logra su completa madurez puede perderla. La duración de la madurez interna, o, dicho de otro modo, su poder germinativo, varía de unas simientes a otras y está en relación con la naturaleza de las reservas.

Los granos oleaginosos conservan más tiempo que otros su facultad germinativa, aunque, a la larga, el aceite se enrancia por la oxidación que experimenta en contacto del aire. Impidiendo el acceso de este último se alarga el poder germinativo de las semillas. Como es sabido, este sistema es uno de los procedimientos que empleaban en la antigüedad, encerrando en silos y sepulcros exentos de aire, simientes que luego, pasados muchos años, han germinado.

Hemos citado antes, entre las condiciones requeridas para una buena germinación, la permeabilidad del tegumento. Si

ella no existe, el agua no podrá ejercer su acción, y la semilla no germinará. Para herir o hacer permeable de alguna suerte el tegumento de estas semillas duras, se emplean varios procedimientos, como inmersiones de los granos en agua tibia, frotos con arenas de aristas vivas, limaduras parciales, etcétera, etc.

**Precauciones al adquirir una simiente.**—Todo lo dicho ha de tener en cuenta el labrador al comprar o destinar cualquier semilla para la siembra, pero además deberá cuidar de que ésta no contenga impurezas—mezclas con materias extrañas, simientes estériles, esporas de hongos, semillas de parásitas perjudiciales, como la *cuscuta* en la alfalfa, etc.—, y cuando de semillas no corrientes se trate, cerciorarse, antes de sembrarlas, y en primer término, de si son las que ha pedido, es decir, las que ha querido adquirir, pues sobre todo en semillas menudas forrajeras especialmente, hay con frecuencia casos en que el engaño llega al punto de dar por la simiente pedida otra cuyo origen botánico es distinto de aquélla.

El agricultor que necesite simientes para la formación de prados artificiales y praderas temporales (1); el que siembre crucíferas fáciles de confundir, como los nabos, rábanos, colza, nabina, coles, etc.; todo aquel que por falta de conocimientos propios, o por la procedencia y aspecto del envío, tenga alguna duda sobre la semilla que adquiere, debe, para ahorrar, no sólo tiempo, sino el gasto que significan labores inútiles, enviar a ensayar pequeña cantidad, a título de muestra, a algún Centro dedicado a este fin (2).

En nuestro país no se ha dictado todavía, y es de esperar que se haga pronto, a semejanza de lo reglamentado en el Extranjero, ninguna disposición que, como ya se hace con los abonos, sirva de freno y cortapisa a los vendedores de mala fe, y es necesario que el labrador, llenando ese vacío, no adquiera partida importante de semilla cuyas condiciones no conozca, sin exigir antes del pago el certificado de análisis de la muestra que él tome, o, en todo caso, si a esto no acceden, la declaración escrita del vendedor, relativa a la semilla de que se trata y al poder germinativo que tiene, pues claro está que el variar este último de un 45 a un 95 por 100 (3) significa que la simiente cuesta el doble y que la tierra quedará sembrada con la mitad de la semilla que la haga falta.

Los labradores, salvo casos excepcionales, dan poca atención a estas cosas, y achacan el mal nacimiento de sus siem-

(1) Los tréboles, alfalfas, poas, festucas, ray gras, fleos; en una palabra, todas las simientes que de los grupos leguminosas y gramíneas, intervienen en esas formaciones, están muy expuestas a fraudes de todo género.

(2) En Madrid, la Estación de Ensayo de semillas de La Moncloa realiza gratis toda clase de determinaciones relacionadas con las semillas.

(3) Y hemos visto diversos casos en que se presentaban diferencias tan grandes

bras a diversos motivos: a que sembraron hondo o somero; a que la tierra estaba muy seca; a que tenía exceso de agua; a que formó costra; a que se echó poca semilla; a que se la comieron los pájaros o la hormigas..... a cualquier cosa; a todas, menos la razón verdadera: la calidad de la simiente.

Seguramente, la agricultura española pierde al año mucho dinero por olvidar estos, en apariencia detalles, que tienen la mayor importancia. Es indispensable, si el agricultor ha de ser progresivo y remunerador su cultivo, cuidar de éste desde el principio. Y el punto inicial es el grano, son las simientes.

**Necesidad de seleccionar nuestras simientes.**—Pero ¿basta con que la semilla responda a su nombre, y se halle sana, limpia y con la vitalidad deseable, para tenerlo *todo*, en cuestión de semillas? No: hace falta también que rindan, que produzcan lo más posible.

¿Modo de conseguirlo? Seleccionándolas. Logrando que cada vez sean mejores. El cambio de simientes, o sea la renovación de semillas cultivadas hace años, en un mismo lugar, con otras procedentes de sitios donde, por circunstancias determinadas, se mantienen más productivas, obedece a ese afán de mejora, sentido por los agricultores de todas épocas, y es uso que, aunque de resultados poco estables, tiene relativa eficacia cuando la semilla importada es adecuada al nuevo medio en que vivirá en lo sucesivo.

En cuanto a la importación de semillas del Extranjero como sistema, no lo encontramos admisible. Excepcionalmente, para determinadas semillas, y a título de ensayo por quienes puedan y sepan hacer su estudio, claro está que debe existir.

Hay que tener en cuenta que la adaptación de una semilla al lugar en que va a ser colocada es función de tres importantes factores: clima, suelo y cultivo. Si las condiciones climatológicas del país de donde la semilla procede no son análogas a las que va a tener en España, si el terreno varía notablemente, si no podemos procurar a la planta las labores, abonos, etc., que constituyen el cultivo a que está acostumbrada dicha planta, con rapidez mayor o menor, según la intensidad de las diferencias, degenerará, se hará inferior, de menor rendimiento que aquella que queríamos reemplazar en busca de mejora.

Todo esto, prescindiendo del coste de adquisición, que es, naturalmente, elevado, y suponiendo que la semilla que se importe sea buena en su medio, que hay casos que ni esto sucede.

Decía el gran agrónomo Ayuso, refiriéndose a ensayos de la Granja de Zaragoza: «Trigos muy productivos como el Shireff, espiga cuadrada, Australia, Rojo de Escocia, etc., son impropios de esta región, porque la rápida elevación de tem-

peratura y vientos secos y cálidos, frecuentes en la primavera, originan su afogonado o escalde.»

Cascón, maestro en estos estudios cerealistas, dice cosas análogas de trigos extranjeros, que, como los Hunter, Rousseau, etc., no pueden resistir la sequedad de atmósfera y sue- lo propios de la región palentina, e indica la precisión de tra- bajar con el trigo de cada provincia, seleccionándolo, y más adelante, cuando avancemos en la técnica, intentar hibrida- ciones oportunas.

En la Granja agrícola de Valladolid, durante nuestra per- manencia de más de ocho años, ensayamos gran cantidad de variedades de trigos rusos, italianos, franceses..... E hicimos la misma observación. A los cuatro o cinco años de estudio, al lado de los candeales, éstos superaban a aquéllos, salvo algún caso excepcional. Nuestras variedades ganaban de año en año sometidas a un buen cultivo; las importadas perdían brusca- mente sus cualidades. El clima de Castilla, falto de humedad en fases críticas, y con bruscas oscilaciones, no pueden resis- tirlo. Las hojas anchas de muchas variedades extranjeras in- dican ya, bien a las claras, que están acostumbradas a lujos de una intensa evaporación que aquí no podrán permitirse....

Repetimos que estas semillas extranjeras deben siempre, antes de ir a su generalización, estudiarse en pequeño, y me- jor en los Centros oficiales agrícolas que por los particulares, a fin de contrastar cualidades y de estar prevenidos ante exa- gerados reclamos que Casas comerciales, poco aprensivas, ha- cen de determinados productos desposeídos de valor.

De lo indicado someramente se deduce, que lo práctico es seleccionar nuestras simientes.

Indicamos a continuación, en pocas palabras, algo sobre los procedimientos seguidos.

**Selección por volumen.** — Las semillas más voluminosas son, en general, las de embriones más desarrollados y las que al mismo tiempo cuentan con mayor cantidad de reservas. Un embrión voluminoso y bien nutrido podrá dar origen a seres robustos mejor que otro que no posea esas condiciones. Los tamices y cribas de todo género, que separan los granos gru- esos, hacen, pues, labor provechosa para la futura cosecha.

**Selección por peso, o por peso y volumen.** — Más intere- sante que la selección por volumen es la selección por peso. Las semillas de mayor peso (que son generalmente las de ma- yor volumen) tienen embrión más vigoroso y más alimentos a su alcance. Como en el gran cultivo es difícil seleccionar por el peso absoluto, se recurre al peso específico.

Esto es fácil con la avena, cebada y, en general, semillas ligeras. Se introducen en una vasija con agua, se agita ésta, y las que sobrenadan se apartan, reservando el resto para sembrar.

Con semillas de más peso específico, lo antes dicho no sir-

ve, y se acude a disoluciones salinas de densidad creciente, para las que se utilizan, entre otros productos, el nitrato de sosa o la sal marina.

El comercio de maquinaria posee ciertas cribas seleccionadoras, en las que, por adición de un aparato denominado turbina de aire, o ventilador de turbina, se separan los granos, no sólo por volumen, sino por densidad, apartando perfectamente las semillas gruesas y pesadas, las rotas, averiadas, vanas, escaldadas o agorrojadas, de plantas invasoras, etcétera.

Estos procedimientos selectivos tienen la deficiencia de que, si bien actúan sobre las primeras generaciones, contribuyendo a conseguir buenos individuos, no trascienden, sin sucesiva selección, a venideras siembras, por falta de carácter hereditario. Además, sólo atienden al aumento inmediato de rendimiento, sin buscar el perfeccionamiento de la variedad en un sentido determinado.

Otros procedimientos de selección, no difíciles, pero menos frecuentes, por lo minuciosos que resultan, son los siguientes:

**Selección por dimensiones del embrión.** — Consiste en reservar para la siembra los granos de embrión más desarrollado, detalle que se aprecia, en ciertas semillas, por el desarrollo de la forma externa del grano.

**Selecciones por el color o forma de las semillas.** — La primera, la del color, se ha aplicado preferentemente a las patatas, cuyas condiciones de tono de la piel y coloración de la carne se cotizan en el mercado. La selección respecto a la forma ha servido para lograr, sobre todo en tubérculos y raíces, y, dentro de estas últimas, en las remolachas principalmente, formas definidas y precisas, correspondientes a tipos muy marcados. El modo de proceder en ambos casos consiste en elegir para reproductores aquellos individuos que de manera más marcada presenten los caracteres que se buscan.

**Selección metódica.** — Selección más práctica y corriente que estas últimas, y que está al alcance de los labradores, es la que llamamos metódica.

Para realizarla, llegada la época de madurez de la cosecha, se recorre el campo, y de las plantas sanas y más vigorosas (1), que presenten dos o tres tallos fuertes e iguales, se apartan las mejores espigas, y de éstas los granos más perfectos, cuyo emplazamiento—dependiente de la clase de vegetal y manera de fecundarse—es, en el trigo, la parte central de cada espiga.

Dichos granos, oportunamente sulfatados, se siembran en

---

(1) Aquellas próximas a lindes o donde ha caído basura, etc., etc.

parcela a propósito, bien preparada y abonada, y a distancias que oscilen entre 16 y 20 centímetros en cuadro.

La superficie reservada a esta selección será proporcional a los campos que se cultiven anualmente de la planta que se selecciona, procurando que la semilla mejorada alcance en su día para la siembra de todos ellos.

Es decir, que sembraremos, por ejemplo, 6 áreas—600 metros cuadrados—empleando alrededor de 15.000 granos, para, en el supuesto de que se trate de trigo, conseguir 140 litros, próximamente, en la recolección venidera. De estos 140 litros apartaremos los mejores granos, escogidos análogamente a la vez primera, para la siembra, en el segundo año de esta práctica, de otra parcela de 6 áreas, y el resto de los 140 litros se empleará en la siembra clara de 1 hectárea de tierra, bien preparada y atendida, la cual podrá dar, término medio, de 20 a 25, hectolitros, cantidad ya bastante para atender, en el otoño próximo, a la siembra de las 15 ó 16 hectáreas que pongamos en la finca de trigo. En el supuesto de estas superficies y producciones, serán aproximados los datos citados: de otro modo, no hay para qué decir qué habría que hacer otros tantos cálculos distintos. Lo interesante es que se coja la idea.

Procediendo de esta manera, se mejora constantemente la simiente de la tierra chiquita (en el caso anterior, de 6 áreas); la de la otra tierra más grande y la del total del cultivo, aumentando de modo notable los rendimientos, por el tamaño y calidad de la espiga.

Este aumento de rendimiento, aunque para la unidad espiga sea relativamente pequeño en el conjunto de la cosecha y de las cosechas, es de importancia enorme.

Para insistir, con cifras, acerca de la eficacia del sistema, copiaremos algunas que lo pongan de manifiesto.

Los ensayos realizados ya hace años por el Sr. Cascón en Villasabariego (León) le dieron los resultados siguientes:

Largo medio de las espigas sin seleccionar .....	11	centímetros.
Idem seleccionadas .....	22	—
Número medio de granos de una espiga no seleccionada .....	27	
Idem seleccionada .....	40	
Peso medio de una espiga sin selección .....	15,23	gramos.
Idem id. con selección .....	27,89	—
Idem del grano no seleccionado .....	39	miligramos.
Idem seleccionado .....	52	—

Están de acuerdo con los citados datos que conservo de la Granja de Valladolid en los años 1911-12 a 1913-14.

Dicen:

	Primer año.	Segundo año.
Longitud de la espiga seleccionada. Cm.	21,0	19,7
Idem de la no seleccionada.....	— 14,4	12,3
Número medio de granos por espiga se- leccionada.....	40,3	42,0
Idem id. por espiga no seleccionada.....	23,9	20,0
Media del peso de 100 granos seleccio- nados..... Gramos.	5,6	5,8
Idem id. no seleccionados.....	— 4,9	4,4
Peso del hectolitro de trigo se- leccionado.....	— 78,9	79,0
Idem id. no seleccionado.....	— 77,6	77,1

Datos modernos de dicha Granja relativos a la expresada selección dan:

Largo medio de las espigas antes de seleccionar.....	10,50 centímetros.
Idem seleccionadas.....	18
Número de granos de las no seleccio- nadas.....	35
Idem de las seleccionadas.....	64

Estos resultados se repiten siempre que de tales procedimientos se trata. Las variedades mejoradas por dicho sistema en la Estación de Ensayo de Semillas de La Moncloa tienen, al lado de los 20 y 25 granos de los trigos corrientes, un promedio de 45 granos, con valores que llegan hasta 60 y 70 granos para algunas espigas. Cuidados complementarios de esta y de todas las selecciones es la desinfección de la semilla antes de la siembra y su buena conservación, una vez recogida.

La desinfección se hará tratando el grano con sulfato de cobre, a fin de destruir las esporas o gérmenes que pueda llevar adheridas de enfermedades parasitarias, tales como el «tizón» (*Tilletia caries*), «carbón» (*Ustilago carbo*, *U. maidis*.....); cornezuelo del centeno, *Claviceps purpurea*, etc., etc. Para la *roya*, enfermedad frecuente, que algunos años, como este último, causa verdaderos destrozos, y es originada también por un hongo, la *Puccinia graminis*, no tiene acción el mencionado sulfato. Se aconseja evitar, en los campos de trigo o sus proximidades, la planta llamada agracejo (*Berberis vulgaris*, L.), donde pasa aquel vegetal microscópico una de las fases de su evolución, antes de hacer daño en el trigo; se cree que plantas distintas del agracejo, pertenecientes a la misma familia (Borragináceas), puedan, a su vez, difundir la plaga, y se han observado ciertos trigos que en zonas atacadas con fuerza se mantienen indemnes o poco me-

nos; pero a esto, que yo sepa, se reduce el estado actual del asunto, sin que haya procedimiento eficaz.

Volviendo al sulfatado, éste deberá hacerse, mejor que por aspersión —o sea rociando poco a poco el montón de grano y removiéndolo con la pala—, por inmersión. Para operar de este último modo se colocará el grano, en pequeñas partidas, dentro de un cestillo de mimbres forrado interiormente con tela gruesa. El todo se introducirá en una tina donde esté la solución de sulfato; se tendrá así pocos minutos, revolviendo la masa para separar la que sobrenade, y el grano se extenderá a la sombra, en lugar apropiado, para que se seque. La proporción de la disolución será al 1,5 ó 2 por 100 (1). Pueden asimismo desinfectarse los granos con agua acidulada al 1 ó 1,5 por 100 de ácido sulfúrico. El formol, en dosis de 2 gramos por litro, en inmersión durante cuatro horas, o de 3 gramos por litro, durante cinco minutos de contacto, también de contacto, también puede recomendarse; pero la más general y económica es la citada en primer término (2).

En cuanto a la conservación de granos, no hemos de detallar, pues sería largo, los procedimientos a seguir, según los casos. Baste recordar que el buen estado de limpieza, sequedad, ventilación, etc., de los graneros, los apaleos frecuentes, y los tratamientos que estriban en el empleo de gas sulfuroso, sulfuro de carbono y ácido cianhídrico, así como privar las semillas del contacto del aire, son los medios que predominantemente se utilizan para su buena conservación y evitar en éstas la acción devastadora de los insectos que las atacan.

Otros medios, distintos de los anteriormente reseñados, existen al presente para mejorar las simientes. Sin embargo, en el deseo de recordar en esta Hoja cosas prácticas, hacederas por los labradores, nos limitaremos a enumerarlos, por creer que, salvo excepciones, escapan aquéllos del campo del agricultor para recluírse en los dominios del técnico.

Se basan muchos de los aludidos trabajos en las variaciones que la raza, por el hecho de reproducirse mediante huevos que evolucionan en semilla—presentando caracteres nuevos, distintos, al lado de los caracteres paternos—, manifiesta de planta a planta.

Entran en estas variantes las que pudiéramos denominar

(1) Si se tratara de garbanzos, la solución deberá hacerse al 1/2 por 100, no pasando su contacto con la semilla de más de 4 minutos como máximo. En ambos casos, al ponerlos a secar, pueden espolvorearse con cal para quitar la acidez en exceso.

(2) El precio del kilo de sulfato de cobre en el año actual oscila entre 1,25 y 1,75 pesetas, término medio. No debe olvidarse el aumento de volumen del grano, a consecuencia de la humedad del sulfatado, y hay que tener en cuenta este aumento al medir la cantidad de semilla que vaya a echarse en una tierra.

naturales, incluyendo en el grupo: las *accidentales*, que surgen bruscas, sin motivo aparente, sin que de modo racional pueda explicarse su presencia: las *provocadas por el medio*, reflejadas tanto en la estructura como en la composición fisiológica de los vegetales, siendo los órganos más sensibles a ellas las hojas y partes superficiales de las plantas—pelos en mayor o menor número, espinas, revestimientos céreos, etc.—, variaciones que, como queda indicado, influyen más en los órganos accesorios que en los principales, siendo difícilmente hereditarias, y las debidas a *cruzamientos naturales*, que aparecen en ocasiones en las especies cultivadas, y son muy inestables.

Se encuentran también entre las variaciones las llamadas *artificiales*, conseguidas, ya actuando sobre el medio ambiente o interviniendo en la fecundación y sustituyendo la natural por la preparada por el hombre. Cruzamientos artificiales realizados según determinadas leyes son base de la teoría de Mendel para plantas que difieren por un solo carácter. Cruzamientos entre plantas de diferente especie integran las hibridaciones, también de extensas aplicaciones prácticas. Atendiendo pacientemente granos procedentes de una sola espiga, donde se encontró algún carácter digno de perpetuarse, haciendo verdaderos cultivos *pedigree* o genealógicos, se ha llegado a formas y variedades notables que dieron universal renombre a la Estación de Svalof, en Suecia, y a su Director, Dr. Nilson.

Sería interesante exponer los fecundos trabajos del citado Centro y hablar de las llamadas leyes de Galtón, de valores nodales, de polígonos de frecuencias, y empezar a escribir fórmulas y fórmulas auxiliares de las respectivas teorías; pero, aparte la extensión del intento, carecería, de momento, de resultado práctico.

Baste saber que Estaciones de ensayo como la de Svalof citada y otras diversas extranjeras, se ocupan desde hace años en obtener, por procedimientos biométricos, variedades procedentes de granos de diversos cultivos, que reúnan circunstancias notables: precocidad, resistencia al encamado y a las plantas criptógamas, mejora en calidad y rendimientos, formas nuevas, etc., y que estos trabajos científicos se traducen en su día en hechos prácticos: la entrega al mercado, al agricultor, de simientes muy mejoradas.

La Estación de Ensayo de Semillas de La Moncloa, constreñida, hasta el presente, en su desarrollo, por falta casi absoluta de consignación. material y terreno, emprende este año, primero en que sus condiciones de vida le son algo propicias, trabajos biométricos análogos a los de la Estación de Svalof y referentes a los candeales más interesantes de Castilla. Se pretende que, pasado no mucho tiempo, se pueda disponer, para su entrega a los agricultores, de buenas variedades y adaptadas a la región en que se cultiven. Este

estudio, que no se improvisa, y que necesita, para su ulterior desenvolvimiento y desarrollo, la cooperación de alguna Empresa industrial que amplíe y haga perceptibles tales trabajos, se desarrollará paralelo a aquellos otros cometidos y servicios que, como la observación de variedades nuevas, análisis de semillas y problemas relacionados con las mismas, reclamen la actuación del Centro.

Para conocer la importancia de la selección, aunque ella se limite a una de sus modalidades más asequibles—la selección metódica, por ejemplo—, basta hacer unos cuantos «castillos» en el terreno de los números.

Fijémosnos en un producto, el trigo, y en una producción, la de España. Esta puede conceptuarse, término medio, en 38.500.000 quintales métricos, inferior al actual consumo.

Supongamos que por la selección, cada espiga, en vez de contar con un promedio de 25 granos, da 30, ¡bien poco es! Esto significa para la hectárea un aumento de un 20 por 100. Si al presente da, término medio, 8 quintales métricos por hectárea, luego daría 9,60.

Y multiplicados estos 2 hectolitros, ó 160 kilos de más, por unidad de superficie, por los 4.200.000 hectáreas que se estiman sembradas de trigo, darían 6.720.000 quintales métricos. Suponedlos al precio actual, haced cuentas y veréis que esa insignificancia de algunos granos por espiga, lograría el milagro de suprimir nuestra obligada importación, nos convertiría en exportadores y daría para la economía nacional muchos millones de pesetas.

Y con esto hago punto. Creo cumplí lo prometido al principio. Esto no es artículo técnico, novedad científica, ni nada que lo valga. Es sólo una hoja divulgadora de los extremos que más pueden interesar al labrador en cuestión de semillas. Seguramente, me dejé varios en el tintero. A quien interesen, la Estación de Ensayo de Semillas, si están a su alcance, se los detallará y explicará con el mayor gusto. Después de todo, estas líneas, a más de hoja divulgadora, son un artículo-reclamo del Centro oficial donde prestamos nuestros servicios. Sirva de disculpa al abuso, que el reclamo, en este caso, no es comercial, y no busca el provecho propio, sino el bien de la agricultura.



## Trigos ensayados en la Granja de Valladolid,

por CARMELO BENAIGES DE ARIS. In-  
geniero Director de la Granja de Valladolid.

Muy arraigado está en nosotros el convencimiento de que entre las especies más difundidas en cada país se hallan las que, habiéndose acondicionado de tiempo inmemorial al medio en que han de desarrollarse, pueden suministrar, por se-

lección y mejora botánica, las plantas más robustas y productivas. Hubo un tiempo en que todos los que ansiaban ver progresar esta fuente primordial de riqueza, la agricultura, se desvivían por traer plantas y semillas exóticas.

Hoy, atortunadamente, va reconociéndose lo erróneo de tal orientación. No hay que cambiar la simiente con frecuencia, como propalan los interesados en esa especulación: hay, por el contrario, que perfeccionar, que mejorar lo que ya tenemos, y que se adapta a maravilla a las condiciones de nuestro clima, de nuestro suelo y aun de nuestros mercados.

Veintidós variedades de trigos ha ensayado la Granja de Valladolid; algunas se han adquirido hasta al precio de 3 pesetas kilogramo. Pues bien: si ya el primer año nuestro candeal, seleccionado en masa, hizo un brillante papel, quedando en el cuarto lugar de producción, después de una selección individual rigurosa y formación de genearcas, acelerada por trasplante, se ha llegado con el candeal del país a exceder en muchas fanegas las producciones de todas, absolutamente todas las variedades ensayadas.

He aquí los resultados obtenidos con las variedades de otoño:

### Trigos ensayados.

VARIETADES dispuestas en orden creciente de producción.	Producciones por hectárea en las parcelas de experimentación (1).	
	Kilogramos.	Fanega de 94 libras.
Trigo del Danubio.....	1.548	35,8
Híbrido Dattel.....	1.557	36,0
Tartaria.....	1.558	36,0
Rojo prolífico.....	1.548	38,1
Bordier blanco.....	1.665	38,5
Rojo de Escocia.....	1.695	39,2
Chiddam.....	1.743	40,3
Saumur de otoño.....	1.752	40,5
Japhet.....	1.842	42,6
Raspa de grano grueso.....	1.985	45,9
De Australia.....	1.989	46,0
Heraldo del Rin.....	2.076	48,0
Burdeos rojo.....	2.098	48,5
De Pithiviers.....	2.180	50,4
Grueso azul.....	2.184	50,5
Candeal (selección en masa)..	2.185	50,5
Marroquí.....	2.292	53,0
Rieti.....	2.517	58,2
Candeal mejorado (genearca 3 C × 3 C).....	3.157	73,0

(1) Tierras sueltas, regularmente frescas y abundantemente abonadas.

Del mismo modo, en la serie de variedades de trigos de primavera, entre las que se ensayaron algunas tan renombradas como la Richelle, de Nápoles; Saumur, del Canadá, etc., ninguna igualó, ni en producción ni en calidad, a nuestro «Aris», núm. 1, procedente de la variedad pirenaica y de la del país. Con esta variedad, sembrada en marzo, se alcanzó el año último la satisfactoria producción de 62 fanegas de grano por hectárea (2.720 kilogramos). Con el híbrido «Aris», número 7, se ha obtenido un trigo que, sin dejar de ser muy precoz, conserva la preciada calidad harinera del candeal.

Llegamos, pues, en muchos casos, a la conclusión de que la mejor semilla resulta siempre, o casi siempre, del mejoramiento de las del país, ya secularmente adaptadas a las condiciones del medio en que han de desarrollarse.

Y exponemos todo esto, aparte de su interés inmediato, para que no se espere la solución del problema de secano, ni de nuevos cereales, ni de leguminosas exóticas extraordinarias; que en lo único en que quizá habrá novedad en este escrito será en rendir el debido culto a algo que de antiguo nos es familiar: a lo que nuestro país, el de más rica flora del globo, nos ofrece.



## Profundidad a que deben enterrarse las simientes,

por JOSÉ MARÍA HUALDE, Ingeniero Jefe del  
Servicio agronómico de la provincia de Teruel.

El recubrir las semillas tiene por objeto evitar el ataque de los insectos y pájaros y colocarlas en condiciones favorables a la germinación. Una capa delgada protegerá mal la simiente, pues se secará rápidamente, y la semilla no podrá arraigar; enterrando mucho se evita el acceso del aire, y el tallo tarda en salir a la superficie. El enterrarlas mucho ejerce influencia durante todo el ciclo de la vegetación.

El clima ejerce sobre estos fenómenos una influencia directa: cuanto más húmedo sea el clima, deben enterrarse menos; en los climas cálidos hay que evitar la desecación de las semillas, y esto se evita enterrándolas a mayor profundidad.

La época de la siembra también ejerce gran influencia sobre este fenómeno: en otoño, las siembras deben ser menos profundas que en primavera; en las localidades donde azotan las heladas en primavera deben enterrarse a mayor profundidad.

La naturaleza del suelo también ejerce su influencia: cuanto más tenaz sea la tierra, menos debe enterrarse la semilla;

en cambio, en los terrenos ligeros debe enterrarse más, para evitar la desecación.

La naturaleza del grano, y, sobre todo, sus dimensiones, ejercen también influencia: cuanto más gruesa sea la simiente, más agua necesitará; luego debe enterrarse más profunda. Los granos finos pueden quedarse en la superficie, con una ligera capa de tierra.

Cada variedad de planta presenta también distinta resistencia a perder la humedad. La cebada, el trigo candeal y el centeno, cuando han desarrollado su radícula, pueden continuar germinando cuando en el medio exterior exista una sequía; la avena resiste menos a estas condiciones desfavorables; los guisantes, habas y breza se secan por completo.

Todas estas causas hacen que no se pueda dar una regla fija para la profundidad a que deben enterrarse las semillas: se puede fijar únicamente que ninguna semilla se debe enterrar a más de 8 centímetros de profundidad; la mayoría de ellas se entierran entre los límites de 7 centímetros a 120 milímetros.

*Cantidad de semillas a emplear.*—Las semillas que se confían al suelo, no todas llegan a desarrollarse; están expuestas a muchas causas de destrucción. Algunas quedan al descubierto, y son devoradas por los pájaros y los insectos; algunas quedan a mucha profundidad; otras se apelmazan por las pisadas, etc., y no pueden desarrollar el tallo. La corteza impermeable que se forma en la superficie del suelo hace también que muchas semillas no se desarrollen.

Hace falta tener en cuenta todas estas condiciones para calcular la cantidad de semilla a esparcir para obtener una buena remuneración.

El empleo de cantidades exageradas de simiente es a veces perjudicial: determinan una pérdida de rendimiento, por el poco desarrollo de las plantas. El centeno y la cebada, por ejemplo, dan paja muy fina y muy larga, pero la espiga, raquítica y pobre en granos.

Las siembras muy claras hacen que invadan los terrenos las malas hierbas y comprometen la recolección.

Es preciso encontrar un término medio, para lo cual hay que contar con el clima, la fertilidad del suelo y la naturaleza de la planta de que se trata.

La siembra es generalmente más espesa en los países meridionales: la sequía del clima obliga a enterrarlas más profundamente, lo que hace que muchos tallos no lleguen a desarrollarse; las siembras claras, en los suelos pobres y en los que ayudan las condiciones climatológicas.

En los terrenos poco preparados deben efectuarse siembras tardías.

Una buena preparación de las semillas hace se empleen en menor cantidad: la selección, el sulfatado, etc., etc., hacen se

pueda emplear menos cantidad de semilla, y otro factor importante es la manera de sembrar, ya sea a boleó, en líneas, etcétera, etc.

*Manera de efectuar la siembra.* — Puede sembrarse en semillero o de asiento: en el primer caso, la joven planta deberá trasplantarse; en el segundo caso, la planta seguirá normalmente su desarrollo.

Cualquiera que sea el medio, puede sembrarse a boleó, en líneas o en hoyos, y puede efectuarse la siembra a mano, o con máquinas especiales.

*Siembra a mano.*—Esta clase de siembra, ya sea en terrenos llanos, en caballones, en parcelas, etc., etc., necesita un obrero experto para ello.

El procedimiento más usado es la siembra a boleó: las semillas gruesas se ponen con plantador: un hombre y dos niños pueden así sembrar de 20 a 30 áreas por día con el plantador ordinario.

La siembra en hoyos consiste en colocar las semillas en hoyos a propósito, a regular distancia, y recubrirlos inmediatamente.

Este procedimiento particular exige una mano de obra muy grande, pero reduce la cantidad de semilla a emplear; el desarrollo de las plantas es regular, y las escardas, muy fáciles.

Para sembrar en líneas a mano, se trazan las líneas en el terreno con una estaca o con un rayador de caballo, y luego, en los pequeños surcos, se reparte la simiente a mano, y se recubre en seguida con una rastra; y cuando las semillas son muy finas, se las esparce con una botella o un bote que tenga un pequeño orificio.