

GRANJA-ESCUELA EXPERIMENTAL

DE

ZARAGOZA

SELECCIÓN Y CAMBIO

DE

SIMIENES



ZARAGOZA

TIPO-LITOGRAFIA DE FÉLIX VILLAGRASA

1899



SELECCIÓN Y CAMBIO DE SIMIENTES

Existe en nuestro país la costumbre ó práctica muy generalizada de cambiar ó renovar periódicamente las simientes, importándolas de puntos diferentes de la misma región ó de regiones distintas, práctica que reconoce por causa el hecho de que dichas simientes importadas pierden parte de sus cualidades ó degeneran cuando se continúa su cultivo varios años en la misma finca, y este hecho que es bastante frecuente, ha conducido á generalizar el sistema hasta el punto de entender muchos cultivadores que la degeneración de las simientes, es un fenómeno constante y ley fatal en la reproducción de las plantas cultivadas.

El cambio periódico de semillas supone para el agricultor un gasto no despreciable por el coste elevado de los granos especiales destinados á simiente, gasto de que podría prescindir en muchos casos aplicando los procedimientos de selección poco conocidos aun en nuestro país, y con el fin de vulgarizar estos, y destruir algunas preocupaciones, nos decidimos á publicar este pequeño folleto, en el que expondremos sucintamente los fundamentos de dichos procedimientos, presentando al final ejemplos de selección seguidos en este Centro, conforme á las reglas hoy conocidas, con el fin de que puedan servir de norma á los agricultores que se encuentren en las condiciones que exigen estos sistemas para su conveniente y útil aplicación.

La degeneración de las especies y variedades cultivadas,

considerada por algunos como fenómeno natural é inevitable, no tiene afortunadamente fundamento alguno, y para demostrar lo erróneo de tal concepto, basta citar el hecho bien conocido de que hoy poseemos variedades más numerosas y de mejores condiciones que antes, aumentando estas de día en día.

Es posible por tanto como los hechos lo demuestran, modificar en un sentido determinado las plantas cultivadas, bien entendido que la modificación ó mejora se refiere al concepto utilitario que tenemos de la planta cultivada, procurando desarrollar en ella el órgano que constituye el objeto preferente de su aprovechamiento lo que en ciertos casos puede determinar anomalías y monstruosidades orgánicas, sin que por ello dejemos de calificarlas como mejoras para el agricultor.

Hechas estas ligeras observaciones debemos sentar como principio fundamental que la naturaleza y cualidades de las plantas cultivadas, son la resultante de las condiciones del medio en que viven ó se desarrollan, condiciones que pueden sintetizarse esencialmente en tres factores; dos naturales, el *clima* y *terreno* en que las plantas vegetan y el tercero artificial ó sea el *cultivo* á que se encuentran sometidas.

Veamos sumariamente como influyen estos factores en las plantas cultivadas.

Por lo que al clima se refiere, es su influencia tan poderosa que determina como de todos es sabido, la posibilidad ó imposibilidad de la existencia de diferentes especies vegetales en regiones determinadas, siendo la causa predominante de la distribución de dichas especies en el globo.

Así, cuando se trate de importar una nueva especie de planta, ó una simiente desconocida, deberá averiguarse en primer término, si las condiciones del clima en que ha de vegetar la nueva planta reúne las que ésta necesita para su desarrollo, pues de no hacerlo nos expondríamos á fracasos y gastos improductivos, que redundan en perjuicio del progreso agrícola.

Aun tratándose de importar simientes de plantas ó especies cultivadas en la región, deberá el agricultor examinar las condiciones del clima de que procedan, especialmente por lo que se refiere al calor y humedad, procurando la ma-

por analogía posible con las de la zona en que hayan de cultivarse aquellas.

Así, por ejemplo, ciertos trigos tardanos ⁽¹⁾ que se cultivan con éxito en el N. y Centro de Europa, son impropios de las regiones meridionales, por la rápida elevación de la temperatura en primavera y los vientos cálidos y secos que en estas zonas se presentan con frecuencia, siendo causa de una mala fructificación ó escaide de los trigos por la evaporación que determinan, bajo la acción de la luz y calor intensos que los distingue. De suerte que se observa la anomalía aparente de que plantas que se desarrollan bien en el N. no lo hagan del mismo modo en el Mediodía, donde con mayor temperatura y contando con suficiente humedad, parece debieran vegetar en mejores condiciones que en el punto de origen.

Citamos este ejemplo por cuanto es muy general el suponer que las plantas y simientes de regiones frías, pueden importarse sin excepción á climas más meridionales, mejorando cuando pasan del norte al mediodía, hecho que en modo alguno es general, pues depende de la forma en que se desarrolla ó evoluciona cada especie, y de las condiciones del clima en cada uno de los momentos de evolución de la planta.

Respecto á la importación de plantas ó simientes de las regiones del mediodía hacia el N., es sabido que las temperaturas más bajas durante el invierno en estas últimas regiones, determinan la imposibilidad del cultivo de muchas plantas perennes ó de siembras otoñales, características por tal causa de las comarcas y regiones meridionales.

Otras veces, para las plantas que se siembran en primavera, la falta de continuidad en las temperaturas durante el tiempo suficiente, hace que el vegetal recorra bien sus primeras fases vegetativas, pero no puede alcanzar la maduración ó ésta es imperfecta, lo que imposibilita su cultivo si se trata de utilizar el fruto, pudiendo suceder lo propio para ciertas especies muy exigentes, aun tratándose de plantas que hayan de utilizarse en el período de la floración.

Pero no basta que el calor ó temperatura en la nueva

(1) Podemos citar entre otros ensayados en la Granja las variedades de trigo Shireff, espiga cuadrada, de Australia y Rojo de Escocia, que en el N. de Europa figuran entre los más productivos.



región sea el suficiente en conjunto, para poder decidir la importación de una simiente dada, del mediodía al norte; pues es necesario además como ya queda indicado en el caso anterior, que la distribución ó repartición del calor sea el conveniente en las distintas fases por que pasa el vegetal durante su desarrollo.

Nos hemos referido solo al calor, pero pueden presentarse efectos análogos por falta de humedad, cuando se trata de importar simientes ó plantas de países cálidos y húmedos á climas secos, igualmente cálidos ó más fríos.

Se comprende facilmente que es más delicado y exige más precauciones el cambio ó importación de simientes, cuando proceden de regiones más cálidas, que cuando son originarias de zonas más frías, pero en general debe procurarse como queda dicho que exista la mayor analogía posible en las condiciones á que bajo este concepto hayan de someterse las plantas ó simientes que traten de importarse.

Pasando al estudio de la influencia del terreno sobre las plantas, debemos consignar en primer término que así como el clima por su influencia preponderante determina la distribución de las especies vegetales en el globo, el terreno por su diferente composición ó naturaleza, influye en el *desarrollo individual* de dichas especies, siendo mayor ó menor según que la planta se adapta más ó menos al suelo en que vegeta.

Excepción hecha de terrenos especiales como por ejemplo los muy ácidos ó turbosos así como los muy húmedos ó secos, en los que vegetan plantas determinadas y en corto número, la mayoría de los vegetales cultivados en sus regiones respectivas pueden vivir en terrenos de muy diferente naturaleza, pero solo alcanzan su mayor y completo desarrollo cuando el terreno reúne las condiciones adecuadas á sus peculiares exigencias.

Esta preferencia de las plantas por lo que respecta al suelo, depende ya de sus propiedades físicas en relación con su composición mineralógica, ya de su fertilidad ó cantidad de elementos nutritivos asimilables que contiene, así como de su profundidad ó espesor, exposición, etc.

Bajo el primer concepto se observa por ejemplo que el tri-

go se adapta preferentemente á las tierras fuertes ó arcillosas; otras plantas como la esparceta prefiere los terrenos marcadamente calizos y otras como el cacahuet se desarrollan en las mejores condiciones en los terrenos silíceos ó sueltos, dependiendo de la especial organización de cada planta, y siéndonos conocido el hecho por las observaciones recogidas en la práctica diaria del cultivo.

De todos es conocida la influencia que en el desarrollo de las plantas ejerce la fertilidad del suelo, existiendo plantas muy exigentes en este concepto como por ejemplo el tabaco, remolacha forragera, maíz, etc. y otras que vegetan en condiciones aceptables en tierras de poca fertilidad como la avena, centeno, pataca y otras, siendo como es natural limitado el número de plantas que figuran en este último grupo.

La profundidad del suelo es un factor importante que influye de modo marcado en la producción y al que no se concede frecuentemente la atención que merece, por muchos labradores cuando adquieren terrenos ó los cultivan. Todas las plantas en general á igualdad de las demás condiciones vegetan mejor en las tierras de mucho espesor, pero la influencia de esta condición se hace sentir más, cuando las plantas presentan raíces largas y penetrantes. Así sucede por ejemplo con la alfalfa, cáñamo, remolacha y otras plantas análogas, que solo alcanzan grandes producciones en terrenos ó suelos de mucho espesor, lo que hace que su cultivo no sea remunerador en general en tierras superficiales.

La exposición del terreno por lo que influye en su temperatura, luz y humedad, hace que convenga más ó menos á cada planta, según sea aquella, siendo en general preferible la exposición al mediodía especialmente en los climas no muy cálidos ni secos.

Además de los dos medios naturales estudiados, dejamos indicado que el cultivo influye también sobre la planta y de modo marcado. En efecto las labores por su número y forma en que se practican; los abonos por su naturaleza y cantidad, y diferentes operaciones culturales, especialmente en el pequeño cultivo vienen á determinar cambios manifiestos en el organismo vegetal, dando origen á variedades nuevas ó modificando las existentes.

Cierto que el cultivo intensivo en horticultura y jardinería ha llegado á operar transformaciones profundas en los vegetales, creando por ejemplo las flores dobles en las que se ha llegado á anular la función propia para que fué creado este órgano; aborta la flor y se sueldan los pedúnculos engrosados en la coliflor, diferenciándose por completo de la planta primitiva; desarróllanse de modo extraordinario los tubérculos y raíces de las plantas en que se utilizan estos órganos y en general se rompe por medio del cultivo la armonía que la naturaleza estableció entre los diferentes órganos del vegetal, para llevar al máximun de desarrollo el órgano ó parte utilizable de la planta cultivada.

En el gran cultivo las modificaciones son menos intensas, pero en igual sentido como se observa en el trigo en el que se tiende á desarrollar al máximun la espiga por ser el órgano más importante para el cultivador. Del propio modo en esta planta, la perfeccion de las labores, y abonos adecuados, no solo aumentan la producción del grano, sino que hacen sea este mejor conformado, y más pesado ó rico en gluten, cualidades que aumentan su valor en el mercado.

De todo lo expuesto, puede deducirse que siendo la planta la resultante como queda dicho de las condiciones de clima, suelo y cultivo, á que la somete el labrador, cuando estas condiciones sean iguales ó análogas la planta *conservará* sus cualidades propias, mientras que si vegeta ó se desarrolla en condiciones diferentes, por lo que se refiere á uno u otro de dichos agentes, se *modificará* en tal caso, *degenerando* unas veces y *mejorando* otras según que las nuevas condiciones de medio sean adversas ó favorables á las peculiares exigencias de la planta de que se trate.

Como en la práctica ordinaria, el cultivador elige generalmente especies y variedades selectas que importa de regiones ó localidades más favorecidas, se comprende fácilmente que al colocarlas en circunstancias menos apropiadas á sus exigencias, la modificación ha de efectuarse *degenerando* aquellas al cabo de poco tiempo, y siendo este el caso más frecuente en la práctica corriente, surge como consecuencia la utilidad ó necesidad del cambio de simientes en tales condiciones.

Pero si por el contrario una planta dada se importa á una localidad adecuada á sus exigencias naturales y se la somete á un cultivo perfeccionado, la planta conservará sus cualidades y aun podrá mejorarse, manteniendo la mejora si se continúa el cultivo en analogas condiciones. Aun puede conseguirse más en el caso que consideramos y es el que la mejora vaya elevándose progresiva y paulatinamente, si se aplica como complemento el sistema de selección de que luego nos ocuparemos.

El cambio de semillas será por tanto necesario en ciertos casos y en otros no. Pero debemos hacer constar que la tendencia en el cultivo moderno, es á colocar las plantas dentro de las condiciones naturales y económicas más favorables á las mismas, á fin de reducir en lo posible su precio de coste, y poder luchar ventajosamente en el mercado. Como consecuencia de este fenómeno de orden económico, el sistema de selección se va propagando en los países más avanzados, por estar en armonía con las nuevas exigencias de la industria agrícola.

Pasemos á indicar el principio en que se funda la selección.

Así como en ganadería de donde ha tomado el nombre el método, consiste la *selección* en elegir dentro de una misma raza los mejores individuos para la reproducción, así también la selección en el cultivo, se funda en elegir cada año las mejores simientes de una determinada variedad de planta, para emplearla en la siembra ó reproducción de la misma. Del mismo modo que cuando se desea obtener una mejora marcada en el ganado, va unido dicho método á una buena alimentación y cuidados más esmerados, del propio modo cuando el agricultor se propone mejorar una planta debe acompañar á la selección de simientes un cultivo perfeccionado, en las condiciones más adecuadas, para conseguir el fin que se propone.

Continuando la comparación podemos añadir que así como en ganadería la primera condición de éxito consiste en saber elegir la raza que ha de mejorarse, de modo que se adapte del modo más perfecto al medio en que ha de vivir, de la misma manera, lo primero que debe procurar el agri-

cultor que haya de aplicar la selección, es operar sobre una variedad que responda por completo á las condiciones naturales en que se ha de desarrollar, pues de otra suerte en ambas industrias no se obtendrán más que fracasos, que han sido muy frecuentes en los ganaderos que han importado razas extranjeras, sin conocer y estudiar previamente sus exigencias, y entre los agricultores que han creído resolver el complejo problema agrícola, por el sencillo método de introducir simientes extranjeras y nuevas especies de plantas, sin conocer las condiciones de unas y otras, y sin practicar ensayos repetidos para juzgar de su adaptación al país en que se importan.

Por todas estas consideraciones creemos que lo más práctico y sencillo para la mayoría de los agricultores, consiste en elegir dentro de las variedades cultivadas y conocidas en el país, la que reúna mejores cualidades, para someterla á un cultivo más perfecto en la extensión necesaria, y clasificar la simiente producida, reservando para la siembra la que reúna mejores condiciones.

De tener necesidad de operar el cambio periódico de simientes, deberá aceptar únicamente aquellas cuyo buen resultado le sea conocido.

Los ensayos de nuevas variedades y plantas que exigen algunos gastos, cuidados especiales y bastante tiempo, si ha de procederse con la prudencia necesaria para evitar fracasos, deben quedar reservados así como los procedimientos especiales de selección, para los agricultores de mayor ilustración y que cuentan con suficientes recursos, así como para el Estado en sus establecimientos agrícolas.

Expuestas las anteriores consideraciones, debemos manifestar que los procedimientos de selección individual varían según la planta á que ha de aplicarse, y con objeto de que los labradores puedan formarse idea de los mismos, vamos á presentar como ejemplos los que se siguen en el trigo y maíz como tipos de los cereales de invierno y de primavera; en la patata como tipo del grupo de los tubérculos y en la remolacha azucarera como ejemplo de planta industrial, con cuyo conocimiento el agricultor podrá deducir lo que debería hacer en casos análogos, para otras plantas cultivadas.

Selección del trigo en regadío. ⁽¹⁾—Para practicar en buenas condiciones la selección del trigo, conviene disponer de tierras algo arcillosas, de regular fertilidad y de algún espesor.

El procedimiento de selección aplicado á este importante cereal es sencillo, y se reduce esencialmente á sembrar grano á grano una pequeña extensión de terreno bien fertilizado, y al verificar la recolección se separan las mejores espigas en el número necesario, para utilizar su grano en la siembra de una igual superficie el siguiente año en análogas condiciones.

El grano restante ó sea la mayor parte del recolectado en dicha extensión, se destina á sembrar la superficie de terreno necesaria á la obtención de simiente para toda la finca. Este terreno, bien preparado y abonado, se siembra algo claro, á fin de que la maduración sea lo más perfecta posible, siguiéndose en el resto del cultivo los procedimientos ordinarios, y si bien el grano que en él se obtiene no reúne en general las condiciones que el que se produce en la parcela sembrada grano á grano, se aproxima lo bastante, tanto por el origen de la simiente como por la buena preparación y cultivo esmerado á que se somete.

El objeto de operar en esta forma, necesitándose dos años al principio para obtener la simiente total para la finca, consiste en que de querer producir ésta directamente en la primera generación, y en la forma antes indicada para la selección, resultaría algo costoso y complicado el sistema, mientras que en la forma expuesta es sencillo y de poco coste.

Denominase este sistema de selección individual, por cuanto en la primera siembra efectuada á golpes, pueden escojerse los pies más vigorosos y las mejores espigas, procedentes de granos ó individuos aislados, con cuyo procedimiento iremos obteniendo una mejora gradual en la calidad de la simiente producida. Al desgranar las espigas reservadas para simiente, deben cortarse los dos extremos, cuyos granos son menores, utilizando solo los de la parte central, que son los mejor conformados y de mayor tamaño.

(1) Este sistema ha sido aplicado en gran escala por consejo de este Centro, por el ilustrado agricultor y propietario de Alcolea de Cinca, nuestro distinguido amigo D. Jacinto de Pitarque.

Para que pueda apreciarse la sencillez del sistema, vamos á detallar la práctica seguida en la Granja desde 1890, en que venimos seleccionando la variedad de trigo del país denominado *Caspino*, por haber sido la que hasta ahora nos ha dado mejores resultados como término medio, en los ensayos comparativos que venimos haciendo con otras variedades del país y extranjeras.

Se comienza por preparar cada año dos áreas ó cerca de un cuartal de tierra, con las labores ordinarias en número de 3 ó 4 á 0,^m 22 de profundidad, y se abona con estiércol y abono mineral á razón por hectárea de unos 20.000 kilogramos del primero, 300 kilogramos de superfosfato de 16 á 18 por 100 de riqueza, 100 kilogramos de sulfato amónico y 100 de cloruro ó sulfato de potasa, repartido todo antes de la siembra. El coste de estas materias para la referida extensión de dos áreas, es de cinco pesetas próximamente.

La siembra se efectúa á golpes á la distancia de 0,^m 25 (1) poniendo un grano en cada golpe, y se hace de tempero, no regando hasta Marzo, momento en el que se reparte á voleo la cantidad de nitrato de sosa que sea necesaria y que oscila entre 2 á 4 kilogramos para la superficie indicada de dos áreas.

Se entrecavan á mano las líneas para mullir el suelo y destruir las malas hierbas en primavera, y al llegar la recolección se eligen las mejores espigas en número de 100 á 120, que se desgranán en la forma ya indicada, y el producto obtenido es el que sirve para sembrar igual superficie al siguiente año.

De dicha extensión de dos áreas se obtienen de 70 á 80 litros de grano, con los que se siembran 17 áreas de terreno, (2) abonado á razón por hectárea de 400 kilogramos de superfosfato, 100 kilogramos de sulfato de amoniaco y 100 de sal potásica antes de la siembra y en primavera unos 200 kilogramos de nitrato de sosa. La siembra se hace á máquina á distancia de 0,23 entre las líneas, y con las cucha-

(1) Ultimamente sembramos á 0,27 entre líneas y 0,23 entre los golpes de cada línea, para hacer más fácil la escarda entre líneas.

(2) Se necesita disponer de esta cantidad de simiente, para la siembra de las 17 áreas, porque empleamos la sembradora, y debe quedar un sobrante en la máquina, para que puedan recojer simiente las cucharillas que efectúan la distribución.

rillas y engranajes para que solo se empleen unos 100 litros por hectárea, siendo como queda dicho el objeto de esta siembra tan clara, evitar vuelque ó se tienda el trigo y que la formación del grano sea perfecta.

En dicha superficie de 17 áreas, se obtienen por término medio unos siete hectólitos de grano, con el que se siembran á máquina las cuatro hectáreas que próximamente se cultivan con esta variedad de trigo cada año en la Granja.

Por este sistema el trigo de simiente resulta casi al mismo precio de coste que el del Campo de demostración, pues el mayor gasto de abono queda compensado con la mayor producción que se obtiene.

Siguiendo este método se ha logrado mejorar de modo manifiesto el trigo caspino, vendiéndose aun como trigo ordinario, á un precio más elevado que el trigo análogo de la huerta, por su mayor peso que oscila entre 76 y 80 kilogramos el hectólito, y por su aspecto que se asemeja al del trigo catalán, tan apreciado en esta región.

A fin de que pueda apreciarse lo práctico de este sistema aun para extensiones de cierta importancia y sin el empleo de la sembradora, vamos á suponer la primera siembra hecha en la pequeña superficie de 10 áreas.

Tendremos en tal caso una producción término medio de cuatro hectólitos, con los que sembrando á voleo y claro á razón de 1,70 hectólitos por hectárea, un terreno preparado en la forma expresada, podrán cultivarse algo más de $2\frac{1}{4}$ hectáreas, las que á su vez producirán unos 80 hectolitros de trigo, con los cuales, á razón de 2,50 hectólitos como en el sistema ordinario, ⁽¹⁾se podrán sembrar sobre 32 hectáreas.

De suerte, que con una superficie de 10 áreas ó sea hane-ga y media de terreno, para la primera siembra á grano, puede recolectarse al siguiente año trigo seleccionado de segunda generación, suficiente para empanar cerca de 70 cahí-ces de 20 cuartales.

Los datos expuestos se refieren al cultivo de regadio, y de

(1) En la Granja empleamos á voleo como máximo dos hectólitos por hectárea, y basta esta cantidad cultivando bien y cubriendo con vertedera.

modo análogo podrá operarse en el cultivo de secano, con las modificaciones consiguientes, en la superficie destinada á la siembra á golpes, cantidades de abono y producción media, para los cálculos correspondientes.

Selección del maíz.—Para operar ésta en buenas condiciones, debe el agricultor poseer tierras profundas, fértiles y suaves, por ser las que convienen al buen desarrollo del maíz, planta de las más exigentes en el gran cultivo de regadío.

En la Granja venimos practicando hace algunos años la selección del maíz, pero no siendo las tierras apropiadas á este cereal, solo hemos conseguido mantener con un cultivo esmerado, las cualidades de la variedad cultivada sin mejora aparente, hecho que viene á confirmar los principios que anteriormente expusimos.

La facilidad con que se hibridan las diferentes variedades, hace que deba cultivarse la que tratemos de seleccionar, separada todo lo posible de las demás que pudieran existir en la finca, y al clasificar las mazorcas, se separarán todas aquellas que no presenten una coloración bien uniforme y característica de la variedad seleccionada.

Para el cultivo del maíz destinado á la selección, deberá elegirse terreno de las condiciones antes expresadas, en el que bien preparado y abonado, se efectuará la siembra á golpes, á distancia un poco mayor que la que corresponda á la variedad cultivada, por la misma razón que expresamos al ocuparnos del trigo, y al llegar la recolección se elegirán las mazorcas ó pinochas mejor conformadas, de mayor tamaño, provistas de granos hasta el extremo y de color uniforme, cuyas mazorcas deben conservarse sin desgranar hasta el momento de la siembra en el siguiente año. Solo deben utilizarse los granos del centro, por ser los mejor conformados y de mayor peso, para lo que se cortan ó separan los dos extremos de la mazorca, antes de desgranarla.

Recientemente se ha aconsejado y lo hemos practicado en el presente año, clasificar los granos separados en la forma dicha, por su densidad, utilizando solo aquellos que sean más pesados que el agua saturada de sal común, y que por lo tanto se van al fondo de la disolución, sistema muy sencillo y que perfecciona el método de selección.

Hechas estas indicaciones pasemos á detallar la práctica seguida en la Granja.

Se destina á la selección del maíz, una parcela de 17 áreas próximamente, labrada con brabante de 22 á 23 centímetros de profundidad y abonada generalmente con estiércol y abono mineral, en proporción por hectárea de unos 25 á 30.000 kilogramos del primero, 300 kilogramos de superfosfato de 16 á 18 por 100 y 100 kilogramos de sulfato amónico y sulfato de potasa.

La siembra se efectúa de tempero y á golpes á la distancia de 0,^m 80 entre las líneas y la mitad próximamente entre los golpes, con la que se emplean unos 40 litros de simiente por hectárea. El resto del cultivo se hace como de ordinario, entrecavando y recalzando después la planta, y se adiciona antes de esta última operación, unos 200 á 300 kilogramos de nitrato de sosa por hectárea para satisfacer las grandes exigencias del maíz respecto al nitrógeno.

Al llegar la recolección, se eligen las mazorcas que se desgranán en la forma ya expresada, y se clasifican los granos sumergiéndolos en la disolución saturada de sal, conservándolos después en agua común durante 24 horas antes de la siembra.

La producción media oscila entre 45 y 50 hectolitros por hectárea, de los que puede calcularse se aprovechan después de verificada la selección, la mitad próximamente ó sean unos 20 hectolitros, y como para la siembra por el procedimiento ordinario á golpes seguido en el país, se necesitan 50 litros por hectárea, se deduce que con una hectárea de terreno destinado á la selección del maíz, puede obtenerse el grano suficiente para la siembra de 40 hectáreas, ó sea en la proporción de 1 á 40.

La gran producción del maíz por una parte y por otra la pequeña cantidad de grano que se necesita para la siembra, permiten como se ve, el empleo de granos seleccionados de primera generación, lo que no sucede en el trigo, donde vimos que para simplificar el sistema, se necesitaba producir simientes ó granos de segunda generación para la siembra general.

Selección de las patatas.—Se efectuaron en este Centro du-

rante los primeros años, diversas experiencias relativas al cultivo de la patata, y pudo observarse la rapidez con que degeneraban los tubérculos desde el segundo año, debido á que el terreno no reúne las condiciones que convienen á este cultivo. La escasa profundidad de las tierras de la Granja, unida á su naturaleza fuertemente arcillosa, son cualidades opuestas á las exigencias de dicho tubérculo, que requiere suelos algo ligeros, profundos y de regular fertilidad.

Por tales causas este Centro, no ha podido efectuar la selección de dicha planta, confirmandose los principios anteriormente expuestos, pero los agricultores que disponen de tierras apropiadas, son los llamados á aplicar el procedimiento de selección produciendo los tubérculos destinados á la plantación de las tierras fuertes que son las que dominan en esta zona.

De la notable obra de Mr. Aimé Girard, relativa al cultivo de la patata, tomaremos las reglas que aconseja para la selección de las patatas.

Como consecuencia de variados ensayos practicados con esto objeto, pudo deducir, la influencia marcada que en la producción de dicha planta, tiene la naturaleza y desarrollo de la de que proceden los tubérculos plantados, en virtud del principio de herencia, por el que los descendientes participan de los caracteres y condiciones de los ascendientes, hecho que hemos visto es uno de los fundamentos en que descansa la práctica de la selección individual.

Por otra parte repetidas experiencias de Mr. Girard, confirmando las de otros agrónomos y cultivadores y las que se practicaron en este Centro, le demostraron que deben elegirse para la plantación, tubérculos de tamaño medio y enteros, procedentes de plantas seleccionadas.

La práctica de la selección se reduce por tanto, á señalar con una caña ó en otra forma cualquiera, las plantas más vigorosas, y con los caracteres bien marcados de la variedad en sus tallos y hojas, cuando se encuentran en plena vegetación, y al verificar después la recolección se practica en dos veces, para hacer por separado la de las plantas que se marcaron.

Reunidos los tubérculos procedentes de estas plantas, se

clasifican después reservando para la producción los tubérculos mejor conformados y de tamaño medio.

Se ha aconsejado también el clasificar los tubérculos por su densidad, pero no es esencial en la aplicación ordinaria ó corriente de la selección, quedando reservada tal práctica para los que se dedican á la obtención de nuevas variedades y tubérculos especiales de selección.

Selección de la remolacha azucarera.—Esta planta nos ofrece un ejemplo notable de los resultados que pueden conseguirse con la selección, cuando ésta se practica con inteligencia y durante largo tiempo. Bastará para confirmarlo citar el hecho de que á mediados del siglo actual, las remolachas que trataban las fábricas, apenas alcanzaban una riqueza de 10 por 100 de azúcar, mientras que es hoy frecuente en Alemania, producir remolachas del 15 por 100, ó sea un aumento de 50 por 100 en la riqueza sacarina, lo que supone una transformación en la industria, y una importante reducción en el precio del azúcar.

Durante varios años hemos practicado en la Granja la selección de la variedad denominada «blanca mejorada de Vilmorin», con objeto de ver si podría obtenerse en nuestro país simiente para la reproducción de esta planta industrial, pues toda la que se destina á la siembra en España procede del extranjero, y de dichos ensayos pudo deducirse que las remolachas procedentes de simiente recolectada en la Granja y seleccionada, tenía próximamente la misma riqueza que las de la variedad citada procedente de la casa Vilmorin.

El aspecto de la simiente obtenida, difiere bastante de la importada del extranjero, siendo su color algo amarillento, y menos llenos los granos ó frutos, pero la germinación era perfecta, y pudo observarse que la vegetación de la planta fue normal en su aspecto y desarrollo.

Obtuvimos también remolachas con simientes de segunda generación, que conservaron sus caracteres anteriores, lo que nos induce á creer que pudiera producirse en España la simiente de remolacha azucarera. Pero siendo una cuestión delicada y que exige largo tiempo de comprobación, se necesitaría hacer el estudio en escala industrial, para poder resolver en definitiva tan importante asunto.

Pasemos á indicar brevemente el sistema que hoy se aplica para la selección de la remolacha azucarera, y que fué el seguido en este Centro.

Las raíces procedentes de granos seleccionados se recolectan ó arrancan el primer año, y se hace con ellas una primera clasificación por la forma y tamaño, separando las que ofrecen la forma típica de la variedad que se cultiva y cuyo peso oscile entre 500 y 700 gramos generalmente.

Se almacenan las remolachas separadas, durante el invierno en cuevas ó depósitos y en condiciones apropiadas para una buena conservación, hasta que llega el momento de verificar el análisis de cada remolacha para determinar su riqueza sacarina. A este objeto se separa un pequeño trozo cilíndrico de cada raíz, el que sirve para efectuar el análisis, quedando la remolacha en perfectas condiciones para continuar su desarrollo y en el hueco que resulta al sacar dicho trozo, se coloca un tapón que lleva el número correspondiente para relacionarlo con el resultado del análisis.

Verificados los ensayos en el laboratorio, se hace una segunda clasificación, reservando solamente para la plantación, las raíces que poseen una riqueza superior á un tipo dado (hoy generalmente 15 por 100) y las restantes, se venden á las fábricas de azúcar ó se destinan á la alimentación del ganado.

Las remolachas seleccionadas de una riqueza superior al tipo elegido, se plantan en primavera y durante este segundo año terminan su desarrollo, dando origen á un tallo central, que lleva los frutos ó granos, los cuales maduran durante el estío, haciéndose después la recolección y separación de la simiente. Procedente esta de las remolachas analizadas llamadas madres, se destina á la siembra en terreno apropiado y perfectamente cultivado, siendo estas nuevas raíces las que producen en el siguiente año la simiente destinada á la venta general.

Se necesitan por tanto cuatro años, para llegar á obtener la simiente de segunda generación para la venta, reservándose los productores la simiente de primera generación ó de remolachas madres que resulta muy costosa, á causa de proceder de raíces analizadas individualmente.

Este sistema de selección que es bastante complicado y muy costoso, se aplica hoy en gran escala en Europa, pudiendo citar entre las casas productoras de simiente la de Dippe en Alemania, que cultiva fincas con una superficie de más de 2.000 hectáreas, de las que la mitad próximamente se destinan al cultivo de la remolacha para simiente.

Estas casas productoras, tienen montados grandes y costosos laboratorios, con numeroso personal técnico, tanto para los trabajos en los mismos como para la dirección del cultivo lo que dá á tan interesantes explotaciones un marcado carácter técnico ó científico, muy diferente de la generalidad de las explotaciones ordinarias.

Zaragoza 10 de Julio de 1899.

EL DIRECTOR,

Manuel Rodríguez Ayuso