

CONFERENCIAS

La importancia de las formas silvestres para la genética aplicada a las plantas cultivadas.

Conferencia pronunciada en la Facultad de Agronomía de La Plata,
el día 22 de octubre próximo pasado por el Dr. ERWIN BAUR,
Director del "Kaiser Wilhelm Institut für Züchtungsforschung" de Müncheberg, Berlín

Las plantas cultivadas se originaron en las especies silvestres, esencialmente mediante mutaciones aisladas espontáneas, seleccionadas por el hombre y cultivadas desde entonces exclusivamente.

El número de facies de mutaciones o como podría decirse también el número de factores genéticos, por los que difieren las razas cultivadas de las silvestres, varía mucho en los diferentes casos. Cuanto más antiguas son las razas como plantas cultivadas, tantos más factores las diferencian en general de sus formas silvestres.

Antes se ha creído que el cruzamiento de las especies diferentes, desempeñaba un papel preponderante en la filogénesis de las plantas cultivadas y que la combinación variada de características que puede observarse después de cada hibridación de especies, ofrecía el material de selección: pero cuanto más progresamos en la comparación genética de las formas cultivadas con las silvestres, tanto más importante se nos ocurre el rol de la mutación para la génesis de formas cultivadas.

En cuanto a *Antirrhinum majus*, cuyas condiciones genéticas conozco minuciosamente, puedo decir con toda seguridad que las múltiples razas de colores y formas que se cultivan en nuestros jardines, se basan únicamente en 20 a 30 mutaciones de factores, particularmente en factores *recesivos*.

Todas las especies silvestres de este género son *dominantes* en forma homocigota para estos factores y por esto no es posible producir estas formas cultivadas mediante el cruzamiento de especies silvestres. Muy semejantes se encuentran las condiciones en todas las plantas agrícolas importantes. Se distinguen de las formas silvestres por un número relativamente elevado de factores *recesivos*.

Nuevos factores dominantes que faltan en las especies silvestres no han tenido aparentemente mucho valor para la génesis de las formas cultivadas. Los nuevos factores recesivos producidos mediante mutaciones originan monstruosidades del punto de vista biológico.

Las papas cultivadas, por ejemplo, difieren de las silvestres por el hecho de que forman tubérculos en estolones muy cortos; de aquí que las papas se hallen en las proximidades de la planta.

Para una planta silvestre, esta clase de estolones perjudicaría sumamente su existencia, puesto que al año siguiente los descendientes se encontrarían muy aglomerados en un espacio reducido, mientras que para el cultivo, esta formación resulta ventajosa facilitando la cosecha.

Durante este desarrollo de las razas culturales de las especies silvestres, mediante una prolongada serie de mutaciones generalmente recesivas, desaparecieron también muchas características de las mismas que son muy deseables para las plantas cultivadas. Son por ejemplo, extraordinariamente resistentes a la sequía, las formas de estirpes silvestres de los trigos. Sus razas cultivadas se produjeron particularmente en Mesopotamia asiática, en los campos de riego artificial. Estas formas perdieron en su desarrollo una serie de características despreciables, por ejemplo fragilidad del raquis de la espiga y número escaso de flores, pero también otras apreciables, tales como su resistencia contra la sequía.

El cultivo del trigo se extendió entonces a regiones secas y en la actualidad la ausencia de la resistencia a la sequía se hace sentir nuevamente.

De una manera semejante y en casos especiales, por causas muy diversas, hallamos que las razas culturales carecen de varias características buenas que encontramos en las especies silvestres.

Encontramos un caso análogo en el centeno, donde las formas silvestres son perennes. Se originaron en éstas, razas anuales que crecían como malezas en el cultivo del trigo. De esta maleza muy difundida en toda el Asia occidental provienen los centenos cultivados. Los centenos difundidos como malezas han perdido su característica primitiva respecto a la duración y son ahora anuales. Sería sin embargo muy deseado un centeno con las características del cultivado y que súmase a ésto la duración de los silvestres. Es éste el motivo que nos induce a realizar ensayos para obtener tipos de centenos cultivados perennes, mediante cruzamientos de las especies silvestres perennes con variedades culturales. Estas nuevas razas así

obtenidas podrían cultivarse tanto para grano como para forraje.

Frecuentemente encontramos en las formas silvestres factores de resistencia contra enfermedades parasitarias y contra la sequía y las heladas, mientras que desaparecieron en las formas cultivadas.

Desde que sabemos, mediante el estudio de la genética moderna, que todas estas aisladas características se heredan generalmente en forma independiente, prima el interés de extraer por el método de la creación por combinación estas buenas características de las formas silvestres, para transmitir las a las mejores razas cultivadas.

Muchas veces tenemos que recurrir no solamente a las formas de estirpe propiamente dichas, sino que a otras especies silvestres del mismo género, para lograr el objeto perseguido. Con un ejemplo permítaseme demostrar por qué es necesario echar mano de este recurso. Las vides europeas sufren muchísimo por la infección de la peronospora y otros parásitos micológicos que fueron introducidos a Europa y provenientes de Norte América hace aproximadamente 50 años. Las especies silvestres europeas y asiáticas de *Vitis* no son resistentes contra estos hongos; por este motivo no resulta factible de extraer de estas especies la inmunidad contra peronospora y de transmitirla a las variedades cultivadas.

En Norte América, por el contrario, se encuentra una serie de especies silvestres de vides que son completamente inmunes contra estos hongos americanos que atacan a las hojas; por este motivo se obtendrán variedades cultivadas inmunes a la peronospora, únicamente mediante el cruzamiento de las variedades europeas con estas especies silvestres *americanas*. El reconocimiento del valor que representan los parientes silvestres de nuestras plantas cultivadas, ha despertado mucho interés y es la causa de que la mayoría de los institutos de genética aplicada, realicen grandes esfuerzos para procurarse la colección *más* completa de las especies primitivas.

Una importancia análoga a la que tienen las especies espontáneas puede atribuirse a las razas *primitivas* de las plantas cultivadas; esas razas indígenas que generalmente no compiten con las nuevas razas europeas cultivadas, respecto al *rendimiento y a la calidad* contienen muchas características particularmente ventajosas. En este caso, también es posible aprovechar las buenas características mediante la creación por combinación.

Deducimos de esta explicación la necesidad de coleccionar también estas razas primitivas, para conservarlas en colecciones tan

completas como fuese posible. Es esto tanto más apremiante, si se tiene en cuenta que muchas de estas antiguas razas corren el riesgo de extinguirse. Ellas son suplantadas en las regiones originarias por otras más modernas y más productivas. En este sentido ha llevado a cabo una labor encomiable el Instituto Central Ruso de genética aplicada, en Leningrado, el cual hizo coleccionar material de esta índole en todo el mundo y posee 24000 tipos de estas razas antiguas de Asia oriental y central, de Europa central, de España, de Abisinia, de la India, etc.

Los prolongados viajes emprendidos con el objeto de coleccionar a insinuación y bajo la dirección personal del profesor Vavilof, han llegado a constatar que generalmente se encuentra gran abundancia de diversos tipos primitivos en la proximidad de la región originaria de la planta cultivada; en efecto, se hallan en un distrito relativamente limitado en Abisinia, por ejemplo, una cantidad mucho más grande de razas *Triticum durum* que en todo el resto del mundo. De la misma manera se encuentran en una reducida zona de Bolivia, más razas de *Solanum tuberosum* y más variadas, que en todo el continente europeo.

Como dijimos anteriormente, estas razas primitivas se destacan sobre todo por un gran número de características dominantes. Quiero aquí recalcar la importancia que tienen estas formas primitivas para la solución de problemas genéticos, que pondré de manifiesto con el siguiente ejemplo: Todas las variedades de papas de Europa son muy receptivas contra un parásito que infecta a las hojas, es decir, *Phytophthora infestans*.

Sabemos que en Bolivia existen especies silvestres que son completamente inmunes contra estas enfermedades parasitarias y urge la necesidad de llevar a cabo la creación por combinación mediante estas formas. Este material es además de gran valor para la obtención de variedades resistentes a las heladas. Es conveniente explicar la trascendencia que tiene este problema para Europa con más detalles. Alemania importa en la primavera y en los meses de verano enormes cantidades de papas, comenzando por las del Norte de Africa, Italia y finalmente de Holanda. En total, esta importación asciende a un valor de treinta a cincuenta millones de marcos.

La cosecha más temprana de papas alemanas aparece en los mercados a mediados de Julio. El clima riguroso de Alemania no permite que la siembra se efectúe antes del mes de Abril. Hasta mediados de Mayo tenemos que contar con heladas nocturnas que

destruyen la parte aérea de nuestras variedades de papas. Si fuese posible crear nuevos tipos de papas que soporten temperaturas de menos tres a cuatro grados centígrados, podríamos cosechar las papas alemanas cuatro a cinco semanas más temprano, evitando de esta manera la importación de papas extranjeras por un valor aproximado de diez millones de marcos.

Ahora bien, en las zonas altas de Bolivia existen probablemente tipos de papas con hojas muy resistentes a las heladas y urge la obtención de este material para la creación de variedades cultivadas.

El citado instituto de genética aplicada de Leningrado, realizó dos importantes expediciones a Bolivia para la colección de dicho material y yo mismo emprenderé un viaje muy brevemente para investigar las formas silvestres de papas.

Podemos mencionar otro caso ilustrativo para el aprovechamiento de material silvestre en la genética aplicada. Son muy conocidos los perjuicios enormes que causan en todo el mundo las «royas» en los cultivos del trigo; se realizan por esto esfuerzos intensos con el objeto de crear variedades resistentes a las puccinias. El Instituto Fitosécnico de Santa Catalina emprendió también investigaciones amplias para la obtención de trigos resistentes, con resultados halagüeños. Sin embargo, es extremadamente difícil lograr este éxito, por la naturaleza complicada de las especies de puccinias, que se componen de muchas razas fisiológicas; no obstante, se ha demostrado que se obtienen tipos muy resistentes a estos parásitos, mediante el cruzamiento de trigos con gramíneas parentescas del género *Aegilops*. Además, es factible encontrar tales tipos que reúnan con las características enumeradas, aquellas propias de los trigos cultivados.

Se obtienen tipos resistentes semejantes cruzando trigo con centeno.

La solución del problema planteado será probablemente decisiva para el resultado económico del cultivo del trigo en muchos países del mundo.

Las especies silvestres pueden desempeñar un papel importantísimo en la creación de variedades en la *fruticultura*. Sabemos que en muchas especies de árboles frutales, como manzanos y perales, el tamaño y la calidad de la fruta está en relación estrecha con el número de cromosomas. Nuestras mejores variedades tienen un número muy elevado de cromosomas. Sabemos además que hay posibilidad de producir tales razas con número variado de cromosomas, experimentalmente, mediante el cruzamiento de dos especies que no tie-

nen el mismo número de cromosomas, y son las especies silvestres que facilitan tales procedimientos.

La posibilidad de obtener tipos con número mayor de cromosomas, interesa para muchas otras plantas cultivadas.

Nuestros trigos cultivados se distinguen por el hecho de poseer veintiún pares de cromosomas, mientras que las formas silvestres tienen únicamente 7 a 14 pares. Es muy probable que los trigos con 21 pares de cromosomas se produjeron originalmente en el cruzamiento de un trigo de 14 cromosomas con una especie de *Aegilops*. Se nos ocurre por esto la idea de practicar ensayos mediante cruzamientos de esta naturaleza, para la obtención de razas con un número de cromosomas aún más elevado, con características perfeccionadas en este sentido.

Se ve entonces que con buen motivo, todos los institutos importantes de genética aplicada conservan grandes colecciones de formas silvestres que pueden tener un gran valor práctico, porque su aprovechamiento adecuado en la creación de nuevas variedades puede influir extraordinariamente sobre la economía de un país.

En América del Sud se encuentran sin duda las zonas originarias de gran número de plantas que se cultivan actualmente en todo el mundo. Cito solamente la papa, el maíz, el tomate, el poroto y el tabaco.

Conocemos con bastante seguridad el centro de la región originaria para las papas, que se halla al Este de Bolivia y Perú, en la región comprendida entre La Paz y Cuzco.

Para el maíz no lo conocemos con certeza, pero es probable que haya que buscarlo al Sud-Este de Cuzco. Sin embargo no ha sido posible encontrar especies silvestres de maíz que pudiesen ser sus formas de estirpe.

Se desconoce asimismo la zona que dió nacimiento a las especies del *Phaseolus*.

La región originaria del tomate se encuentra posiblemente en América Central.

Será muy provechoso que los institutos genéticos Sudamericanos se dedicasen especialmente al estudio de estas plantas cultivadas con origen en este continente y a sus formas de estirpe.