
Investigación

El Centeno In Sa Ve F. A. Una contribución a la fitotecnia argentina

HECTOR O. ARRIAGA

INGENIERO AGRÓNOMO graduado en 1950 en la Universidad Nacional de La Plata, Héctor O. Arriaga nació en esta misma ciudad en 1926. En la actualidad es profesor adjunto interino de cerealicultura en la facultad de Agronomía y director técnico del Criadero anexo a la cátedra. Durante largo tiempo ha trabajado en las experiencias encaminadas a la obtención de centenos resistentes al "pulgón verde de los cereales". Tales estudios quedan reflejados en toda su importancia en este artículo, con exclusión de los aspectos estrictamente especializados. En 1946, en colaboración con el profesor Ubaldo López Cristóbal publicó El problema del pulgón verde de los cereales en la Argentina. Los mismos autores —conjuntamente con el ing. H. C. Santa María— presentaron al Primer Congreso en Materia Agronómica (Montevideo, 1949) Experiencias con Schizaphis graminum (Rond.) Blanchard en la Repúb. Argentina, cuya publicación fué recomendada.

LA fitotecnia tiene como finalidad la obtención de variedades o híbridos capaces de producir, en igualdad de condiciones de cultivo, los mayores rendimientos por unidad de superficie y la mejor calidad para el objetivo que se persigue. Esas nuevas variedades deben reunir en su plasma germinal una diversidad de factores hereditarios favorables, que resulta sumamente difícil de sintetizar. Es por ello que, en los trabajos que en ese aspecto se conducen, sólo se tiene en cuenta el comportamiento de las nuevas líneas frente a los principales agentes adversos a la producción, que por lo general se presentan anualmente, provocando daños de consideración. Por la dificultad de reunir ese alto número de caracteres que incide sobre la calidad y el rendimiento, se deja de lado la resistencia a otros agentes que provocan pérdidas anuales de poca trascendencia económica, pero que, cuando las condiciones ambientales los favorecen, llegan a determinar serios perjuicios, afectando marcadamente la economía

rural. Entre este grupo de agentes puede ubicarse el "pulgón verde de los cereales" *Schizaphis graminum* (Rond).

Este insecto de reducido tamaño (2 mm.) y de endeble estructura, vive preferentemente sobre las hojas de los cereales finos (avena, cebada, trigo, centeno), succionando los jugos nutritivos de las plantas e inyectando, al mismo tiempo, su saliva portadora de sustancias tóxicas, capaces de producir manchas necróticas locales. Estas, al extenderse progresivamente, llegan a provocar la muerte de la planta.

La principal área de concentración de la plaga comprende el S.O. y O. de Buenos Aires, E. de La Pampa y S. de Córdoba, en donde ocurren invasiones periódicas sobre los cereales finos, especialmente los de siembra temprana destinados al pastoreo, provocando daños de consideración que llegan hasta la pérdida total del cultivo.

La mejor solución del problema creado por esas invasiones, consiste en la obtención de variedades resistentes a la toxemia del afídido. Es cierto que la plaga puede ser "controlada" mediante el empleo de los modernos insecticidas sintéticos, pero el gasto que ello demanda gravita decisivamente sobre los costos de producción.

En los Estados Unidos de Norte América, donde la plaga provoca también daños de importancia, se trabaja intensamente en el problema, habiéndose logrado obtener variedades de cebada resistentes a la toxemia del pulgón. En ese país han ocurrido desde 1882, año en que se registró el primer ataque del afídido, 14 invasiones. Se citan la ocurrida en 1942, que provocó la pérdida de 61 millones de bushels de granos, valuados en 38 millones de dólares y, más recientemente, la de 1950, que destruyó más de 600.000 hectáreas de cereales finos, que indican la importancia económica de la plaga.

En nuestro país no se han calculado las pérdidas provocadas por las invasiones del pulgón, que no han alcanzado a cubrir extensiones considerables, pero que anualmente se presentan localizadas dentro de la zona delimitada anteriormente. En ella, los cereales forrajeros tienen fundamental importancia en la provisión de pasto para el ganado durante el otoño e invierno. En tal categoría entran principalmente la avena, la cebada y el centeno, que en dicho orden decreciente son las especies preferidas por el pulgón. La más importante de las tres es el centeno, cultivo que en esa región tiene su mayor concentración, superando en el país 2.500.000 de hectáreas sembradas.

INVESTIGACION

El centeno es un cereal que en nuestro medio ha alcanzado gran difusión e importancia como cultivo para la producción de pasto verde, destinándose a la exportación el grano cosechado. En otros países del mundo, sobre todo del E. y N.E. de Europa, su cultivo adquiere mayor trascendencia porque el grano se destina a la producción de harina para pan, que no difiere mayormente del obtenido con harina de trigo en cuanto a su valor alimenticio, pero es, en cambio, de menor calidad industrial.

La especie es alógama (es decir, de fecundación cruzada) y por esta razón la aplicación de los métodos más adecuados para su mejoramiento provoca frecuentes controversias, especialmente entre las escuelas de genetistas mendelianos y michurianos. Los trabajos conducidos en la FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA PLATA se orientaron hacia la obtención de híbridos sintéticos a partir de líneas autofecundadas artificialmente, lo cual permite aprovechar el vigor híbrido originado por el cruzamiento múltiple.

Los trabajos efectuados en colaboración con el Insectario Regional del Instituto de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación (de ahí el nombre InSaVe F. A., sigla que reúne las iniciales de las dos entidades oficiales que intervinieron en su formación), se iniciaron en el año 1944, con la recolección de plantas en cultivos afectados por el pulgón, ubicados en distintas regiones de la provincia de La Pampa. Las plantas fueron trasplantadas y autofecundadas, constituyendo así la base del material con que los Ings. U. López Cristóbal y L. Miccio Peralta iniciaron la selección. Los trabajos, a partir de 1947 fueron continuados por el suscrito juntamente con el primero de los nombrados, jefe del Insectario Regional y profesor de Zoología y Entomología Agrícolas en la Facultad de Agronomía de La Plata.

El proceso de obtención de esta nueva variedad de centeno, comprendió dos períodos: el primero consistió en la obtención de las líneas que posteriormente constituyeron el híbrido sintético. El segundo comprendió la formación del híbrido y la selección y los ensayos a que fué sometido. Se resume a continuación la labor desarrollada.

En la primera etapa del trabajo se aplicó el método de selección individual con autofecundación artificial. Anualmente las plantas fueron sometidas a un complejo proceso de selección para los caracteres

que más interesaban. En primer lugar, se estudió su resistencia al "pulgón verde", en pruebas conducidas en invernáculo y mediasombra, con infestaciones artificiales del afídido, criado para esa finalidad en las mismas instalaciones. Para los ensayos se utilizaron cajones especiales, en los que se sembraron las líneas; 24 horas después de nacer, las plántulas se infestaron con pulgones, hasta que éstos cubrían totalmente la superficie foliácea. Los cajones fueron cerrados con tapas de muselina y vidrio, que permitían una iluminación y aereación suficientes para el desarrollo normal de las plantas e impedían la evasión de pulgones, asegurando una infestación adecuada. Durante los 40 - 45 días de duración del ensayo, se observó periódicamente el comportamiento de las plántulas, registrando la clorosis que mostraban sus hojas. Las plantas susceptibles se eliminaron. Las resistentes se trasplantaron en el campo, donde se estudiaron otras características relacionadas con su aptitud para el cultivo.

En esta segunda etapa se consideró principalmente la aptitud forrajera de las plantas individuales, dando preferencia a las que poseían mayor capacidad de macollaje o ahijamiento; hojas finas y tiernas; encañamiento tardío y porte rastrero. Al mismo tiempo se estudió su comportamiento con relación a los parásitos criptogámicos más comunes y económicamente importantes de la especie y también con respecto a otras adversidades.

Las plantas que superaron esta nueva etapa de selección, se autofecundaron artificialmente y se cosecharon en forma individual, realizándose una nueva selección por autocompatibilidad y caracteres de grano.

Este riguroso proceso de selección, someramente descrito, se siguió durante los primeros siete años, período en el que se eliminó la mayor parte de la prole del material con que se inició el trabajo, conservándose sólo la descendencia de 6 de los 76 progenitores originales.

La segunda parte del trabajo comenzó en 1951, año en que, con las selectas en S₇ obtenidas de acuerdo con el proceso descrito, se sintetizó el híbrido *. A partir de entonces, se estudió el comportamien-

(*) S₇: séptima generación de autofecundación.

INVESTIGACION

to de la F₁ y generaciones posteriores, seleccionándose siempre en base a los objetivos ya señalados *. La selección rigurosa a que fueron sometidas las líneas, motivó que la segregación con respecto a los caracteres que más interesaban fuera muy reducida, eliminándose sólo aquellas plantas que se apartaban del tipo forrajero buscado. En cambio, se notó un apreciable aumento en el vigor de las plantas y en su resistencia al pulgón, que superó el 90 %. Esto se explica por el vigor híbrido desarrollado en el cruzamiento de las líneas. En las que, la autofecundación artificial, forma más estrecha de la consanguinidad, produjo como consecuencia inmediata una disminución del vigor y la aparición de anormalidades, varias de ellas letales, provocadas principalmente por la manifestación de caracteres recesivos.

Así se logró obtener un híbrido que reunía las aptitudes ponderables sobre las que se basó la selección. Quedaba un aspecto fundamental que debía demostrarse en esta segunda etapa: la capacidad de rendimiento para grano y pasto. Con ese objetivo, se condujeron ensayos comparativos de rendimiento "standard" y de pastoreo, que se iniciaron en la Facultad en 1953 y en el año siguiente se extendieron a la Red Oficial de Ensayos Territoriales del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación.

Los citados ensayos, conducidos durante tres años consecutivos, demostraron que el híbrido daba muy buen rendimiento para grano y pasto, a lo que se sumaba una buena resistencia al pisoteo, al vuelco y al desgrane, buena capacidad de reacción al pastoreo y elevado peso hectolítrico, características que se habían previsto durante la selección.

Se logró así, *luego de 12 años de trabajo*, obtener un híbrido sintético de centeno que reúne caracteres de importancia agrícola, que le permiten superar a las variedades existentes. Los más destacados de dichos caracteres son los siguientes:

- a) Muy resistente a la toxemia del "pulgón verde de los cereales" *Schizaphis graminum* (Rond);
- b) Muy resistente a la "roya de la hoja" *Puccinia dispersa* Erikss;
- c) Muy resistente a la "roya negra del tallo" *Puccinia graminis secalis* Erikss. et Henn;
- d) Muy resistente al "carbón duro" *Tilletia spp.*;

(*) F₁ o filial 1: primera generación de híbridos.

- e) Muy resistente al “cornezuelo” *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul.;
- f) Muy resistente al “oidio” *Erisiphe graminis* Marchal;
- g) Resistente a la “estria parda de la hoja” *Scolecotrichum graminis* Fckl;
- h) Resistente a *Helminthosporium spp.*;
- i) Muy resistente al vuelco;
- j) Largo ciclo vegetativo (encañamiento tardío);
- k) Alta capacidad de macollaje;
- l) Buena reacción al pastoreo;
- m) Buen rendimiento de pasto y grano;
- n) Elevado peso hectolítrico del grano.

En febrero del corriente año, teniendo en cuenta los resultados de los ensayos conducidos con el híbrido, el Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación resolvió acordarle la *inscripción provisoria*. De acuerdo con las reglamentaciones vigentes la Facultad, como criadora, es la encargada de mantener la pureza de la semilla original y de multiplicarla para la venta.

La importancia de los caracteres agrícolas sintetizados en el híbrido se refleja en el interés demostrado por los agricultores en la adquisición de la semilla original, de la que los 60.000 kilogramos producidos en este primer año de inscripción resultaron insuficientes para cubrir los pedidos formulados al Criadero de la facultad de Agronomía.

La resistencia al “pulgón verde” que posee la variedad, ha despertado el interés de técnicos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, donde ha sido sembrada con fines experimentales. Los ensayos conducidos en ese país han ratificado su comportamiento frente al afídido y comprobado, además, que es muy resistente al ácaro *Aceria tulipae* (K.), vector del “mosaico estriado del trigo”.