

Problemas de clasificación en las plantas cultivadas (1)

Por Ewert AABERG

Durante los últimos años, se han recolectado numerosos tipos de plantas cultivadas en varias regiones del mundo. Entre éstos, hay colecciones de granos pequeños, de lino, de frijoles y guisantes y de otras muchas plantas. En muchos países, las especies y variedades principales de estas colecciones se cultivan para investigaciones en grandes viveros. Los investigadores que se encargan de cultivar estas colecciones confrontan problemas de clasificación y descripción de las colecciones. Han encontrado una continua variación, tanto dentro como entre las especies y, por consecuencia, han hallado inadecuados muchos de los sistemas de clasificación. La continua variación en el material ha causado una nueva ola de discusión relativa al concepto de especie y a su definición.

El desarrollo de la genética vegetal durante los últimos 40 a 50 años ha presentado problemas semejantes al taxonomista que se ocupa en plantas cultivadas. Durante los anteriores trabajos de genética, las selecciones de poblaciones naturales o de cruzamientos dentro de variedades o razas constituyeron los métodos más importantes de la genética aplicada. Fue pequeño el número y la diversificación de razas artificialmente producidas y comercialmente cultivadas. Por eso, no había la misma necesidad de una clasificación de plantas cultivadas como la que existe actualmente, aunque, sin embargo, durante este período anterior, se realizó un considerable trabajo de clasificación. Como se dio mayor énfasis a las técnicas modernas de la fitotecnia se dio menor atención a la clasificación. Los genetistas usan ahora una técnica de cuyo empleo resultan los cruces interespecíficos, las mutaciones inducidas y los poliploides y polisómicos artificiales. Al mismo tiempo, usan en sus investigaciones material que proviene de fuen-

(1) Traducción de Richard Evans Schultes del artículo publicado en inglés en *Chronica Botanica* VII, 8 (1943) 375-378: *Problems in the Classification of Cultivated Plants*.

tes de todas las partes del mundo. Esto ha producido una enorme variación en los caracteres tanto del material genético como de las selecciones producidas. Estas selecciones, o razas, producidas por genetistas modernos, se han multiplicado tan numerosamente que actualmente exigen un sistema práctico de clasificación. Aunque el gran número de caracteres y variaciones de caracteres en este material son útiles en la clasificación, al mismo tiempo crean nuevos problemas para el taxonomista. Ahora tiene éste que ocuparse de una diversidad de caracteres morfológicos tanto de las especies como de las subdivisiones de las especies. Consideremos algunos aspectos del adelanto en la técnica y los sistemas de clasificación y su uso, particularmente en cuanto se refiere a la clasificación de los pequeños granos.

Los taxonomistas antiguamente consideraban los tipos de las plantas cultivadas como especies, lo cual actualmente, no es reconocido así. Linneo (*Hortus Upsaliensis, Stockholmiae* 1748), en un estudio sobre la cebada de seis hileras, hizo la distinción entre *Hordeum hexastichum* y *Hordeum vulgare* principalmente por la densidad de las espigas. Asimismo, en el trigo común hizo la distinción entre el *Triticum aestivum* como trigo de primavera con raspas y el *Triticum hybernum* como trigo de invierno sin raspas. Después de Linneo, algunos de los investigadores antiguos crearon especies reducidas, usando para la delimitación específica caracteres que actualmente se considerarían más lógicamente como caracteres para variedades o razas. Esto provino del hecho de que no tenían comprensión de la variabilidad natural tan extensa entre grupos o especies.

Jessen, Körnicke, Heuzé y Ericksson establecieron clasificaciones a fines del siglo XIX. En aquella época, ya había pasado el tiempo en que las numerosas especies de plantas cultivadas podían servir satisfactoriamente. Por esto, principió una tendencia hacia el empleo de menos, pero más amplias especies. Körnicke usó relativamente pocas especies con un número de grupos dentro de la especie a los cuales él aplicó extensamente nombres latinos, siguiendo así los principios taxonómicos empleados en el caso de las plantas silvestres. Sus descripciones de subespecies y variedades, fundadas principalmente en caracteres morfológicos, son muy completas y en muchos casos, muy útiles aún actualmente. El trabajo de Körnicke (Körnicke-Werner: "Handbuch des Getreidebaues", Berlín, 1885) es un ejemplo típico de los trabajos de clasificación con plantas cultivadas, que se realizaron desde fines del siglo XIX hasta el trabajo Ruso de fecha comparativamente reciente.

Los principios aplicados en el sistema ruso divergen un poco. En 1936, Orlov en su clasificación de la cebada (*Flora of cultivated plants II, Moscow-Leningrad* 1936) usó una especie para todas las cebadas cultivadas y las formas silvestres más estrechamente ligadas a ellas.

Esto se justificó porque tienen todas el mismo número de cromosomas y porque se entrecruzan libremente. Para continuar la clasificación, tuvo que utilizar subespecie, grex (o "grupo", variedad y subvariedad, distinguidas entre sí por caracteres morfológicos. Para denominar todas estas subdivisiones, usó la nomenclatura latina y algunos conceptos alcanzaron el quinto orden. Hay tanta nomenclatura latina aplicada en su sistema como había en el antiguo sistema de Körnicke. Desde el punto de vista genético, Orlov puede tener razón en usar solamente una especie. Sin embargo, al hacerlo no clarificó la taxonomía de las cebadas cultivadas. Es difícil entender lo que es la ventaja taxonómica de usar una especie. Nevski ("Flora U. S. S. R. II", Leningrad 1934) aparentemente estaba de acuerdo con Harlan (U. S. Department of Agriculture Bull. N° 622, 1918) en la cuestión de usar una o varias especies en las cebadas cultivadas. Harlan dijo: "Algunos prefieren colocar todas las cebadas cultivadas en una sola especie como lo hizo Jessen (1855). Al contrario, a mí me parece que el grupo es demasiado amplio para ser unificado en esta forma. Se consigue más claridad haciendo de la especie una entidad más pequeña. Es cierto que ningún grupo de plantas silvestres con igual variación se reúne en una sola especie, y es evidente por el comportamiento de los híbridos, que por lo menos dos progenitores intervinieron en la producción de las formas actualmente domesticadas". En 1939, Flaksberger ("Classification of the cereals", ed. 4, Moscow-Leningrad) publicó un sistema de clasificación para el trigo, que parece ser muy adecuado. No se funda en el número de cromosomas o en barreras de esterilidad interna sino, al contrario, en caracteres morfológicos fácilmente notados. Este sistema fue recientemente adoptado por Clark y Bayles (U. S. Dept. Agriculture Bull. N° 795, 1942) en su clasificación de variedades de trigo cultivadas en los Estados Unidos, por cuanto Flaksberger "y sus colegas han dado más atención al estudio de las especies y variedades del trigo que otros investigadores de tiempos recientes".

En un estudio de la variación morfológica y cariológica en la gramínea vulgarmente llamada en inglés "switch-grass" (Étlar, L.: "Analysis of variation in *Panicum virgatum* L.", todavía por publicar), Neilsen considera la disposición taxonómica de segregaciones o subdivisiones de las especies de gramíneas. Él sugiere dos posibles procedimientos. En el primero, las segregaciones se describen. Si esto se realiza a base del análisis estadístico, entonces son completamente válidos los resultados. Sin embargo, tanto la influencia del juicio personal en determinar la importancia de caracteres diferenciales y del orden de las entidades taxonómicas, como la necesidad de dejar de lado, casi totalmente, el valor de diferencias citológicas para la delimitación taxonómica le hace a él concluir que tal procedimiento sería de poco valor y quizás lo que haría sería aumentar más la confusión.

En contraposición, pues, al procedimiento arriba mencionado, Neilsen esboza un segundo método. Saca en conclusión que las especies de algunas gramíneas, por lo menos, deben considerarse como formadas por un sistema poliploide que comprende un número considerable de razas. Esto quiere decir que la especie, en su sentido más amplio, se delimita a base de caracteres morfológicos. Los complejos del sistema poliploide podrían reconocerse como anteriores investigadores lo han sugerido, por nombres latinos tales como *diploidium*, *tetraploidium*, *hexaploidium*, etc. En estudios más críticos, esto fácilmente indicaría la naturaleza del material bajo investigación. Las razas componentes del sistema poliploide no necesariamente tendrían nombres latinos sino que se referirían bajo el nombre específico de la especie a la cual pertenecen.

Un estudio de la literatura basta para demostrar que la taxonomía de las plantas cultivadas está en una condición un poco confusa. Todos los principios ya citados están actualmente en uso y, en algunos casos, son empleados por diferentes personas en la misma institución.

El sistema antiguo, como actualmente es empleado, se caracteriza por las investigaciones de aquellos científicos que escogen unos pocos tipos bien distintos por sus especies e incluyen en la especie solamente el material que está estrictamente de acuerdo con estos tipos. Estas especies son pequeñas e individualmente, muy fácilmente manejables, pero ordinariamente no admiten variaciones biotípicas, resultando así que, con frecuencia, hay plantas que en realidad no pertenecen a ninguna de las especies. Como los límites específicos dependen del concepto que el investigador tenga sobre el tipo y como se excluye el material recién descubierto o sintetizado que no es típico por razón de las variaciones, este principio de la especie reducida parece ser inferior al principio de la especie amplia. Empleando una unidad más amplia, es posible incluir todas las variaciones dentro de la especie. Sin embargo, es mucho menos claro y útil un sistema con unidades grandes que un sistema que comprende pequeñas unidades. Por ejemplo, es necesario emplear una serie larga de nombres latinos si aplicamos las ideas de Orlov. Este método sería dispendioso en artículos sobre problemas de genética e hibridación en donde entran numerosas especies. Se reconoce que el empleo de la unidad amplia, podría resultar ventajoso porque evita el inconveniente de emitir o de publicar incorrectamente los nombres latinos que tienen gran valor en publicaciones de interés internacional. Así, por ejemplo, según el sistema de Orlov, la cebada de seis hileras vendría a ser *Hordeum sativum* Jess. subsp. *vulgare* L., pero más a menudo se conoce solamente como *Hordeum vulgare* L. que está por supuesto en concordancia con los sistemas de clasificación, que reconocen una especie de

cebada de seis hileras. En forma similar, la cebada silvestre de dos hileras se menciona actualmente como *Hordeum spontaneum* C. Roch indicando una especie, en tanto que si se sigue el sistema Orlov, habrá que dar los siguientes pasos: *Hordeum sativum* Jess, subsp. *distichum* L.grex *spontanea* Vav. et Orl.

Algunos científicos (Flaksberger, Harlan, Nevski y otros) han intentado usar un sistema simplificado en cuanto a las limitaciones específicas. Prefieren un concepto de la especie, intermedio entre las especies muy reducidas de los taxonomistas antiguos y las especies muy amplias de los taxonomistas de tiempos posteriores, quienes formaban sus especies bajo la fuerte influencia de principios genéticos. El autor Aaberg: *Symb. Bot. Upsalienses* IV, 2 (1940) siguió principios semejantes a los de Flaksberger, Harlan y Nevski en un estudio taxonómico de las cebadas cultivadas, creyendo que el tamaño limitado de una especie hace más fácilmente manejable y más útil en publicaciones la clasificación de cualquier grupo de plantas cultivadas, que los sistemas más complicados. Se delimitaron las especies con caracteres fácilmente notados, como, por ejemplo, el número de espiguillas laterales fértiles y de hileras de carióspsides en la espiga. Se escogieron los límites de las especies de tal manera que las especies son distintas. La amplitud en el concepto permite que se coloquen tanto los tipos variados como el material nuevo que resulta de la selección, hibridación y mutación. Para conseguir esta finalidad, se hicieron muy concretas las descripciones específicas y los detalles se dejaron enteramente para las subdivisiones de las especies.

El progreso reciente de las ciencias botánicas nos ha conducido al punto en donde es preciso considerar los caracteres que deben tener importancia en la clasificación de las plantas cultivadas. El trabajo antiguo se dejó influir mucho por el morfológico. Más tarde, las ideas morfológicas se abandonaron en parte por la influencia de la genética y, más recientemente, los puntos de vista citológicos y citogenéticos se han considerado de importancia en trabajos taxonómicos. Nielsen hizo la sugerencia de que la morfología, la genética y la citología pueden contribuir a la definición de las especies. El principio de usar caracteres descriptivos y morfológicos tiene, en su concepto, una posición. Diferencias en el número y la esterilidad de los cromosomas no son de tanta importancia en la definición específica. Sin embargo, son de importancia en la subdivisión de las especies.

Para ser útil, un sistema de clasificación tiene que ser construido de tal manera que las unidades sean distintas, de un tamaño razonable y con espacio para acomodar variaciones. Los caracteres que se emplean para definir las unidades deben ser fáciles de distinguir. Para llegar a tales unidades, es preciso utilizar primeramente caracteres morfológicos, los cuales, sin embargo, deben ser complementados con caracteres

genéticos y citológicos cuando sea aconsejable. No podemos proponer ningún plan para el manejo de estos caracteres. El orden entre ellos debe ser definido de un género a otro y de una especie a otra. El científico tiene que olvidar su entusiasmo por el empleo de caracteres que pertenecen a su propia esfera de investigación si vamos a llegar a un acuerdo sobre un sistema de clasificación universalmente aplicable y aceptable para las plantas cultivadas. No debe haber dificultad, usando unos pocos caracteres constantes, en subdividir una especie reducida y que sea distintamente delimitada. No debemos usar en esta subdivisión sino los nombres latinos más absolutamente necesarios y éstos no deben aplicarse a las subdivisiones de las variedades. Este principio se aplicó en un artículo anterior (Aaberg: Symb. Bot. Upsalienses IV, 2 1940) cuando las razas, o, como se suelen denominar con más frecuencia, las variedades agronómicas, se utilizaban como subdivisiones de variedades. Se explicó entonces: "Los caracteres que podrían ser empleados para una división más detallada de las variedades son tales que no sería posible hacer una definitiva definición entre los caracteres para las subvariedades, para las formas y para las razas. En todos los casos, la diferencias son insignificantes. Los intentos, por una parte, de emplear "subvariedad" y "forma" para los tipos divergentes que aparecen espontáneamente en la naturaleza y "raza" para aquellos artificialmente producidos, por la otra, se condenan al fracaso. Una división con tales bases es más perjudicial que útil. Por esto, en el artículo presente, las especies se dividen en variedades, y las variedades se dividen en razas. No se ha precisado si la raza ha sido producida espontánea o artificialmente". El punto de vista expresado en el párrafo citado se sostiene en el presente artículo. La última línea de demarcación precisa para clasificar ha sido empleada al crear la especie, y parece más lógico el hacer la próxima unidad de una amplitud que corresponda a las variaciones dentro de la especie. Las variedades parecen ser más apropiadas para esto. Las razas dentro de la variedad se relacionan muy estrechamente y se distinguen usualmente solamente por caracteres menores.

Esto enfoca nuestra atención sobre la terminología para la unidad de tercer orden. En la mayoría de las lenguas europeas existen términos que pueden aplicarse. El inglés, sin embargo, no tiene una palabra buena que sea aceptada en general. La que más comúnmente se emplea es "variedad". Se entiende que si esta palabra "variedad" se usa conjuntamente con un nombre en inglés, es la variedad agronómica, pero que si se usa con un nombre en latín es la variedad botánica. El término "raza" es más exacto que el de "variedad agronómica" y causaría menos confusión. También correspondería estrechamente al término definitivo "sort" que se emplea extensivamente en

los idiomas alemán, ruso y escandinavo. El término correspondiente en el francés sería "sorta" y en italiano "sorta" (2).

Ya se ha indicado que los caracteres empleados para la delimitación de las especies deberían ser de tal naturaleza que no variarían de una localidad a otra. No es posible dudar de la constancia de estos caracteres. Esto no es verdad en el caso de casi todos los caracteres usados para variedades y razas, y, por esto, la constancia o estabilidad de estos caracteres tiene que ser investigada antes de usarlos en la definición de variedades y razas. La técnica para la apreciación de los caracteres de las plantas cultivadas es diferente de la técnica que se usa en trabajos taxonómicos con las plantas cultivadas. Se requiere material fresco y maduro, porque las muestras disecadas del herbario tienen poco valor. Un estudio de las plantas en cultivo tiene que realizarse en diferentes localidades y durante diferentes épocas del año. Esto debe llevarse a cabo como en el caso de otros estudios con plantas cultivadas, en viveros que pueden estar bajo observación desde la siembra hasta la cosecha. Es necesario establecer estos viveros de acuerdo con los métodos modernos de experimentación. El tiempo de siembra, la fertilidad del suelo, la densidad de siembra, el fotoperiodismo y la yernalización, todos pueden tener alguna influencia sobre un carácter menor que, ocasionalmente, se consideraría junto con otros caracteres más estables, para una descripción. Solamente estudiando tales caracteres bajo diferentes condiciones y en repeticiones bajo las mismas condiciones podemos determinar su propio valor para fines de clasificación. Si una clasificación se compone de material diverso en su origen geográfico y en sus requisitos de habitat, es importante que cada raza se cultive cada año en, por lo menos, una localidad que tenga el clima típico de su área de distribución. Esto, porque los caracteres de la espiga madura se emplean con mucha frecuencia y han resultado de gran valor en la clasificación. Ordinariamente, hay que tomar las medidas para determinar los caracteres de la espiga y, mientras que la espiga de una raza cultivada en la zona de clima típico representa el término medio del tamaño normal, las espigas de la misma raza cultivada en otras áreas demuestran variaciones que, a veces, son bastante apreciables. Por eso, es necesario determinar lo extenso de la variación dentro y entre las razas cuando son cultivadas bajo diferentes condiciones climáticas. El análisis estadístico de tales variaciones ayuda mucho a determinar la significación de las diferencias y el tamaño de la muestra que debe usarse para suministrar datos dignos de confianza relativos al tamaño de las almendras, del embrión, del raquis y de un número de caracteres semejantes. En todo esto, es esencial que los investigadores reconozcan desviaciones anómalas causadas por los insectos o por las enfermeda-

(2) N. del T. Sería necesario, también, introducirlo al castellano en el cual se escribiría "sorta".

des o por otras condiciones claramente desfavorables para el crecimiento de las plantas, puesto que la reacción diferencial de las plantas puede resultar en errores de clasificación.

Una clasificación de plantas cultivadas será apropiada solamente por poco tiempo si no se toman medidas especiales. Cada año se producen nuevas razas, y cada año algunas de las antiguas razas se olvidan completamente o se conservan solamente por su valor histórico o para la hibridación. Para asegurar la utilidad de una clasificación por un período de cinco o diez años, es preciso incluir, antes de que sean dados a la publicidad, algunos de los resultados más importantes de los trabajos de hibridación. Si esto se hace, entonces los caracteres de las nuevas razas se conocen cuando y en caso de que sean publicadas entre las revisiones de los informes de clasificación. Las razas que ya no existen más en el mercado pero que tienen interés histórico y algún valor muy superior para la genética aplicada, deben incluirse en un boletín sobre la clasificación, para el provecho de los genetistas y otros interesados.

En los años recientemente anteriores, se han hecho pocos esfuerzos en hacer una clasificación práctica de las plantas cultivadas. Los fitotécnicos se han ocupado muchísimo en producir nuevas razas, en general con mejores caracteres agronómicos. Han tenido muy poco tiempo para preocuparse por la descripción de nuevas razas y casi ningún tiempo para crear en las nuevas razas caracteres que podrían emplearse para fines de clasificación. Casi siempre se publica una corta descripción cuando se lanza una raza nueva, pero después de que la raza ha estado en el mercado por unos cinco o diez años, la descripción puede ser muy difícil de encontrar. En consecuencia, hay lugar para un programa de clasificación en marcha continua. Si se invierten sumas enormes de dinero en la genética aplicada, también es una labor extremadamente importante describir con claridad los productos de tal inversión de manera que puedan cultivarse en forma pura y, por lo tanto, emplearse eficazmente en la producción.

Departments of Agronomy and Plant Pathology, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin, durante el período de licencia del Institute of Plant Husbandry, Agricultural College, Uppsala, Sweden.

Primavera de 1943.