

Mejores cultivares – más alimentos

por A. Micke*

La experiencia de los agricultores de todo el mundo demuestra la verdad del proverbio “de tal semilla, tal cosecha”. Por mucho que se cuide una planta después de sembrarla, lo que sucede depende de los caracteres intrínsecos de la semilla. En consecuencia, la fitotecnia tiene una gran prioridad en todos los esfuerzos por aumentar la producción de alimentos: facilitar al agricultor semillas que ofrezcan las más altas expectativas de rendimiento, de tolerancia a ambientes adversos, de aprovechamiento óptimo de la tierra, el agua, los nutrientes y el tiempo, de calidad tanto para el industrial que explota el artículo como para el consumo, y finalmente, punto no menos importante, de ingresos para el campesino que permitan a su familia vivir dignamente y sean un incentivo para que continúe la lucha con la naturaleza, esencial para la supervivencia de la humanidad.

* El Sr. Micke es el Jefe de la Sección de Fitotecnia de la División Mixta FAO/OIEA.

La mejora de las características de los cultivares es ante todo una cuestión de elección, de selección, siempre que una abundante variedad natural permita encontrar las características apetecibles. Es posible recombinar por cruzamiento las características deseadas. Pero si los límites de la mejora genética están próximos a alcanzarse (y esto sucederá más pronto o más tarde en todos los programas de fitotecnia), la variedad genética, para poder elegir, ha de ampliarse por medios tales como la irradiación con fines mutágenos.

La mutagénesis es algo que los científicos conocen desde 1920, aproximadamente, pero que en la práctica fitotécnica solo se aplica desde 1950, poco más o menos. Los fitotécnicos muestran interés creciente desde mediados de los años sesenta, y hoy día es posible contemplar resultados económicamente significativos de la fitotecnia por mutaciones en especies vegetales muy numerosas y diversas: más de 300 cultivares mejorados de cereales, otras especies productoras de granos,

La fotografía permite apreciar claramente las franjas de trigo duro resistente al vuelco, que rodean las parcelas dañadas sembradas con semilla normal.



Cuadro 1. Variedades mutantes de plantas de cultivo

| Especie | Nombre | Directa | Por cruce | Total |
|--------------------------------|--------------------|---------|-----------|-------|
| <i>Arctium lappa</i> | Bardana | 3 | | 3 |
| <i>Allium cepa</i> | Cebolla | 2 | | 2 |
| <i>Arachis hypogaea</i> | Cacahuete | 5 | 2 | 7 |
| <i>Avena sativa</i> | Avena | 4 | 4 | 8 |
| <i>Brassica sp.</i> | Colza | 5 | | 5 |
| <i>Cajanus cajan</i> | Guandú | 1 | | 1 |
| <i>Capsicum annuum</i> | Pimiento | 3 | 1 | 4 |
| <i>Citrus sp.</i> | Pomelo | 1 | | 1 |
| <i>Cicer arietinum</i> | Garbanzo | 2 | | 2 |
| <i>Corchorus sp.</i> | Yute | 5 | 1 | 6 |
| <i>Eriobotrya japonica</i> | Níspero | 1 | | 1 |
| <i>Cynodon sp.</i> | Gramma | 1 | | 1 |
| <i>Ficus carica</i> | Higo | 1 | | 1 |
| <i>Glycine max</i> | Soja | 8 | 1 | 9 |
| <i>Gossypium sp.</i> | Algodón | 5 | | 5 |
| <i>Helianthus annuus</i> | Girasol | 1 | | 1 |
| <i>Hordeum vulgare</i> | Cebada | 29 | 39 | 68 |
| <i>Lactuca sativa</i> | Lechuga | 2 | | 2 |
| <i>Linum usitatissimum</i> | Lino | 1 | 1 | 2 |
| <i>Lupinus sp.</i> | Altramuz | 2 | 4 | 6 |
| <i>Lycopersicon esculentum</i> | Tomate | 4 | 1 | 5 |
| <i>Malus sp.</i> | Manzano | 4 | | 4 |
| <i>Mentha sp.</i> | Menta | 3 | | 3 |
| <i>Nicotiana tabacum</i> | Tabaco | 1 | 4 | 5 |
| <i>Olea europaea</i> | Olivo | 1 | | 1 |
| <i>Ornithopus compressus</i> | Serradella | 1 | | 1 |
| <i>Oryza sativa</i> | Arroz | 44 | 24 | 68 |
| <i>Pennisetum sp.</i> | Mijo | 1 | 1 | 2 |
| <i>Phaseolus vulgaris</i> | Fríjol | 5 | 5 | 10 |
| <i>Pisum sativum</i> | Guisante | 6 | 2 | 8 |
| <i>Prunus armeniaca</i> | Albaricoquero | 1 | | 1 |
| <i>Prunus avium</i> | Cerezo | 6 | 1 | 7 |
| <i>Prunus persicae</i> | Melocotonero | 2 | | 2 |
| <i>Punica granatum</i> | Granado | 2 | | 2 |
| <i>Ribes sp.</i> | Grosellero | 1 | | 1 |
| <i>Ricinus communis</i> | Ricino | 2 | 1 | 3 |
| <i>Saccharum officinarum</i> | Caña de azúcar | 9 | | 9 |
| <i>Secale cereale</i> | Centeno | 3 | | 3 |
| <i>Sericae lespedeza</i> | Lespedeza | 1 | 1 | 2 |
| <i>Sesamum orientale</i> | Sésamo | 1 | | 1 |
| <i>Sinapis alba</i> | Mostaza | 1 | 2 | 3 |
| <i>Solanum tuberosum</i> | Patata | 1 | | 1 |
| <i>Solanum khasianum</i> | | 1 | | 1 |
| <i>Trifolium incarnatum</i> | Trébol encarnado | 1 | | 1 |
| <i>Trifolium subterraneum</i> | Trébol subterráneo | 1 | | 1 |
| <i>Triticum aestivum</i> | Trigo panificable | 24 | 6 | 30 |
| <i>Triticum turgidum</i> | Trigo redondillo | 7 | 8 | 15 |
| <i>Vigna radiata</i> | Fríjol mungo | 3 | | 3 |
| <i>Vigna angularis</i> | Fríjol azuki | 1 | | 1 |
| <i>Zea mays</i> | Maíz | 3 | 4 | 7 |
| | | 223 | 113 | 336 |

verduras, plantas forrajeras, frutales y plantas de uso industrial (cuadro 1) y más de 250 de plantas ornamentales (cuadro 2). La mayoría de ellas provienen de mutantes inducidos que, como tales, resultaron aptos para el cultivo, mientras que otras se derivan de cruces con mutantes inducidos. Los países en los que se han logrado éxitos se enumeran en el cuadro 3.

Las características deseadas que se han obtenido por mutación de especies vegetales son principalmente de

índole no favorecida por la selección natural en la evolución, o no conseguida en anteriores trabajos de fitotecnia. Como ejemplo cabe citar características tales como la resistencia al vuelco, con empleo intensivo de fertilizantes, la corta duración para facilitar la adaptación a los modernos sistemas de rotación de cultivos, la tolerancia a la variación de la duración del día (lo que permite extender los cultivos hacia el norte o hacia el sur de su ambiente original) o la resistencia a las enfermedades transmitidas por el suelo.

Cuadro 2. Variedades mutantes de plantas ornamentales

| | |
|----------------------|-----|
| <i>Abelia</i> | 1 |
| <i>Achimenes</i> | 11 |
| <i>Alstroemeria</i> | 15 |
| <i>Antirrhinum</i> | 4 |
| <i>Azalea</i> | 12 |
| <i>Begonia</i> | 21 |
| <i>Bougainvilles</i> | 6 |
| <i>Chrysanthemum</i> | 98 |
| <i>Dianthus</i> | 2 |
| <i>Dahlia</i> | 35 |
| <i>Euphorbia</i> | 1 |
| <i>Guzmania</i> | 1 |
| <i>Hibiscus</i> | 4 |
| <i>Lilium</i> | 2 |
| <i>Malus</i> | 1 |
| <i>Polyanthes</i> | 2 |
| <i>Portulaca</i> | 12 |
| <i>Rhododendron</i> | 1 |
| <i>Rosa</i> | 7 |
| <i>Streptocarpus</i> | 18 |
| <i>Tulipa</i> | 2 |
| Total | 256 |

Muchos mutantes ya autorizados para su uso como cultivares en campos de agricultores (y en cultivos de otras clases) se han utilizado después en programas de fitotecnia por cruzamiento, a fin de conseguir nuevas mejoras por recombinación de caracteres útiles. Así pues, la fitotecnia por mutaciones tiene un impacto continuo. La fitotecnia en general es una actividad que nunca se acaba, pues aunque puede resultar cada vez más difícil, siempre hay necesidad y posibilidades de más mejoras.

La División Mixta FAO/OIEA, en sus 20 años de existencia, viene promoviendo e impulsando las investigaciones para desarrollar la tecnología de la fitotecnia por mutaciones. Ello requiere la adaptación de los métodos establecidos a las peculiaridades de las diferentes especies vegetales, así como la adopción de procedimientos para la selección de mutantes deseados que conduzcan a una amplia serie de objetivos en fitotecnia. Ultimamente se han sumado a la panoplia del fitotécnico las técnicas de cultivo *in vitro*.

Se ha facilitado asesoramiento y capacitación a fitotécnicos de muchos países, y se ha prestado

Cuadro 3. Número de variedades mutantes en los diferentes países

| | |
|---------------------------|-----|
| Argelia | 1 |
| Argentina | 3 |
| Australia | 3 |
| Austria | 5 |
| Bangladesh | 6 |
| Bélgica | 8 |
| Birmania | 2 |
| Canadá | 10 |
| Costa de Marfil | 1 |
| Checoslovaquia | 16 |
| China | 9 |
| Dinamarca | 1 |
| Egipto | 1 |
| Estados Unidos de América | 42 |
| Filipinas | 3 |
| Finlandia | 6 |
| Francia | 11 |
| Grecia | 1 |
| Hungría | 3 |
| India | 88 |
| Indonesia | 1 |
| Italia | 9 |
| Japón | 33 |
| Noruega | 1 |
| Países Bajos | 102 |
| Pakistán | 1 |
| Reino Unido | 7 |
| República de Corea | 3 |
| Rep. Dem. Alemana | 15 |
| Rep. Fed. de Alemania | 18 |
| Suecia | 15 |
| Tailandia | 2 |
| Unión Soviética | 36 |

asistencia en forma de equipo y materiales. La Sección publica desde 1972 el "Mutation Breeding Newsletter" que se distribuye gratuitamente y tiene de 4000 a 5000 lectores. Su finalidad es mantener a los fitotécnicos de todo el mundo al corriente de las novedades y realizaciones en esta esfera, de tan alto interés para el desarrollo agrícola. La Sección ha elaborado también el "Manual on Mutation Breeding", editado por primera vez en 1970 y ahora en una segunda edición, que se ha convertido en un libro de texto ya clásico. Hay también muchas otras publicaciones, resultado de reuniones de grupos asesores o de simposios, que sirven también como fuente esencial de información fidedigna.