

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA** ISSN 0327-8093
TOMO LX BUENOS AIRES REPUBLICA ARGENTINA

**Disertación del Académico
Prof. Dr. Aureliano G. Brandolini**

**“Colaboración ítalo-latinoamericana en
programas de conservación y estudio, de los
recursos genéticos vegetales:
el caso del maíz”**



Sesión Pública Extraordinaria
del
28 de noviembre de 2006

Artículo N° 17 del Estatuto de la Academia

La Academia no se solidariza con las ideas vertidas por sus miembros en los actos que sta realice salvo pronunciamiento expreso al respecto que cuente con el voto unanime de los acadmicos presentes en la sesin respectiva.

Apertura por el Dr. Carlos O. Scoppa de la Sesión del 28-11-06 de Incorporación como Académico Correspondiente en Italia, Prof. Dr. Aureliano Brandolini.

Señores Académicos

**Señor Representante del Embajador de la República de Italia y
Agregado científico de la Embajada
Autoridades nacionales y universitarias
Señoras y Señores**

Con profundo gozo, la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, a la cual tengo el privilegio de presidir, ha convocado a Sesión Pública Extraordinaria, para incorporar, y en nuestra propia casa, como Académico Correspondiente en la República de Italia, al Prof. Dr. Aureliano Guglielmo Brandolini.

Personalidad de indiscutible prestigio, portador de cualidades humanas y académicas sobresalientes que merecen el pleno reconocimiento internacional y que alcanza valor superlativo en nuestro país y en toda la América Andina por sus contribuciones, logradas con vocación, inteligencia, dedicación y esfuerzo en pos de la preservación de los recursos fitogenéticos y el mejoramiento de la calidad vegetal.

Es que la identificación, conservación, evaluación y utilización de la fitodiversidad, supera en alguna medida, los límites de la realidad cotidiana para introducirnos en otra dimensión, pues se trata, en definitiva de reconocer vida, evaluar vida y conservar vida para obtener mejor vida. Y en esta tarea casi sacerdotal nuestro, el desde hoy nuevo miembro de esta corporación, ha sido un verdadero devoto cuyo largo y creativo peregrinar cubrió los más diversos contingentes y regiones.

Sin embargo, no me corresponde a mí hacer su presentación, la cual estará a cargo de quien será su padrino de incorporación, el Académico, Ing. Agr. Ángel Marzocca, el que seguramente lo hará con la enjundia que lo caracteriza, pero más aún por el sentimiento de agradecimiento que por el nuevo académico siente nuestro país.

Así nuestra ya casi centenaria y augusta Academia, tendrá en el Lacio una nueva y distinguidísima encarnación. Con ella estamos seguros de lograr una todavía más intensa y perdurable relación y colaboración humana, social y científico técnica.

Es que la eficacia de las academias no debe juzgarse solamente por comparaciones relativas al nivel científico o del ejercicio profesional de sus miembros, sino por un concepto más amplio de ciencia y cooperación social,

relativa a deberes de orden superior derivados de su calidad de ciudadanos pertenecientes a democracias llamados a actuar de manera preponderante en sus destinos.

Es por eso, Prof. Brandolini, que también hoy saludamos en Ud., a esa Italia grande y amiga que ayer nos enviara el ingenio, el músculo y el sudor del esfuerzo contribuyendo a que surgieran las primeras mieses de la Pampa virgen, las vides y las huertas del pie del Ande árido y el ordenamiento de las aguas para que crecieran los manzanales del valle en el desierto patagónico.

A esa Italia que hoy nos envía a sus cerebros más egregios para completar esa doble obra fecunda de siembra y fraternidad. A esa Italia que antaño, su Roma, engendró ruinas para el porvenir y hoy enciende luces para la Eternidad.

Y ahora con emoción y orgullo legítimo de Presidente de esta corporación, y de hijo de una madre turinesa, tendré el gran honor de hacerle entrega de sus merecidas palmas académicas que lo acreditan como miembro de nuestra corporación y abrirle sus puertas en nombre de los que desde hoy serán sus nuevos cofrades, cuyas manos están ansiosas para darle la más fraternal y cordial bienvenida.

Presentación del Dr. Aureliano Brandolini por el Ing. Agr. Angel Marzocca.

Exponer en pocas palabras la personalidad del Dr. Aureliano Brandolini resultaría abrumadora faena de no mediar la ventaja de ser tan destacables ciertos aspectos de su valiosa labor profesional.

Es nuestro nuevo cofrade oriundo de Lombardía, nacido en 1927 en Calol zio corte (provincia de Lecco), cerca de Bérgamo ciudad donde reside y aun continúa activo. Es actualmente profesor de la *Università degli Studi di Bologna* como libre docente en Agronomía y Cultivos y Académico Consulto de la *Accademia di Agricoltura* de Turín desde 1991.

Graduado en Ciencias Agrarias en la *Università degli Studi* de Milán (1950), especializose en mejoramiento de maíz y papa en la bergamasca *Stazione Sperimentale di Maiscoltura* (1955-60) –en realidad sus primeras investigaciones en maíz comienzan allí en 1952- para consolidar posteriormente esos conocimientos en Plant breeding and microtechnique en el *Department of Botany & Agronomy* de la Iowa St.University.

Entre 1962 y 1965 fue coordinador de investigación y mejoramiento agrícola para la compañía Dekalb en Italia, pasando luego a la dirección del *Istituto de Ricerche Orticole* de Minoprio (provincia de Como) hasta 1971 en que se incorpora a la FAO (Roma) como Agricultural Officer en Variedades de Alto Rendimiento en el staff de la *Plant Production & Protection Division*. Tres años más tarde es designado director del *Centro de Ricerca Fitotecnica* de Bérgamo. En estas últimas etapas se destacó como un activísimo investigador, consultor, asesor o coordinador de importantes proyectos internacionales de desarrollo agrícola en su propio país y en España, Bolivia, Honduras, Argentina y Bangladesh. El Ministerio de Relaciones Exteriores de su país en 1984 lo pone al frente del renombrado *Istituto Agronomico per l'Oltremare*, con sede en Florencia, cargo que desempeña hasta 1994. Finalmente pasa a asesorar a la *Confederación Nacional de Cultivadores* de Italia y a coordinar el *Programa Nacional de Mejoramiento Genético de Papa* del *Ministerio de Agricultura y Bosques* de su patria.

Es desde el famoso Instituto florentino que organiza y coordina Brandolini no menos de una decena de cursos posdoctorales relativos a recursos naturales, agricultura tropical y subtropical, riego, producción y control de semillas, y metodología de recolección y conservación de germoplasma y amplía la esfera de su actividad hasta países tan disímiles como Rumania, Perú, Ecuador, El Salvador, Tunes, Somalia, Cabo Verde, Tanzania, Eritrea, Mozambique, Líbano, Yemen, China y Filipinas. Cosechando distinciones relevantes, como en nuestro continente, la ciudadanía honoraria de la ciudad de Quito, la de Guatemala y la Medalla de Oro al Mérito de la Agricultura de Bolivia.

El Dr. Brandolini ha publicado entre 1958 y 2006 107 trabajos en revistas italianas y extranjeras, actas de congresos, artículos o capítulos de enciclopedias y textos especializados, en su mayoría como autor único o principal y también cumplió una proficua actividad como editor de libros. Fue, en Florencia entre 1884 a 1992, director y editor de la prestigiosa *Rivista di Agricoltura Tropicale e Subtropicale* mundialmente conocida.

Al Dr. Aureliano Brandolini bastaría exhibir uno solo de sus trabajos para ser catalogado entre los más lúcidos agrónomos de nuestro tiempo y suficientemente digno de las palmas académicas que hoy le otorga esta Cofradía.

Me refiero, precisamente -aunque él tal vez lo tenga olvidado por ser tanto lo que ha producido a lo largo de su proficua carrera- a su contribución a la importante obra "*Genetics Resources in Plants, their exploration and conservation*" (Londres, 1970), que fuera editada por el *International Biological Program*, con un insuperable capítulo de su autoría sobre el *Maíz*.

Trabajaba por entonces el Dr. Brandolini en el mencionado *Istituto de Ricerche Orticole* de Minoprio, organismo que tuve la satisfacción de conocer personalmente gracias a su gentil convite mientras ejercía él exitosamente su dirección.

Aquel trabajo resumió con ejemplar claridad, estructura y síntesis conceptual todo lo concerniente a una de sus especies más preferidas como científico y genetista, como un compendio entre anticipado y en marcha de la labor de toda su vida profesional en ésta y otras especies útiles, que le han valido logros y distinciones, entre las cuales la que hoy le otorga nuestra Academia. En primer término, alertando como lo haría de continuo sobre el peligro que el rápido incremento y amplia difusión de las variedades e híbridos mejorados conduciría a la postre a la desaparición de la mayoría de los ecotipos existentes en muchas regiones por sustitución o hibridaciones incontroladas.

Y luego pasando revista, con su natural orden y clara didáctica, al origen y la evolución del maíz, su moderna importancia y filogenia, los centros de origen, domesticación y diferenciación, los lazos de relación entre los centros primarios y secundarios en cada continente y entre sí, el concepto de raza, la metodología de su clasificación taxonómica, la variabilidad mundial de la especie, la distribución de los tipos endospérmicos, las características genéticas y cromosómicas, la exploración -en fin- de las maídeas incluyendo los importantes géneros más relacionados con *Zea*, como *Euchlaena*, *Tripsacum*, *Coix* y *Sorghum* entre otros.

Me demoro por las razones expuestas en comentar ese trabajo pues ha sido con la misma minuciosidad y criterio con que ha trabajado el Dr. Brandolini no sólo en maíz, como mencionáramos, sino también involucrándose con igual

seriedad en proyectos relativos a **sorgos, cebada, mijo, trigo duro, arroz, lupinos, porotos, soja, algodón, papa y tomate**, amén de algunas **especies florales, aromáticas y frutícolas**. Como se ve todas de alto valor económico y muchas de las cuales tienen origen en América Latina –incluyendo algunas de nuestro propio país– antecedentes que surgen aquí y allá en su extenso *currículum vitae*. Detallarlos sería exigir en demasía la atención a nuestra distinguida audiencia.

No tuve la oportunidad ni el honor de encontrar al Dr. Brandolini al tiempo que desarrollara su infatigable y cuan destacadísima actuación al frente del famoso *Istituto Agronomico per l'Oltremare* en Florencia, pero me bastó aquella visita a Minoprio donde vi su mano experta y concepción inteligente en la organización de trabajos y programas, el contacto con los alumnos, entre los que recuerdo la presencia de algunos sudamericanos. Desarrollábase allí bajo su conducción una simultánea y peculiar producción agrícola y formación educacional en que a los propios educandos se les hacía asumir directa responsabilidad.

Agradezco al Sr. Presidente de la Academia haberme invitado a hacer la presentación de los acreditados títulos de este notable representante de la ciencia de los italianos, lo cual resultame sumamente grato principalmente porque su trascendente labor es de hace tanto tiempo propiedad simultánea de muchas naciones del mundo y, por propia elección, de varias de nuestra América, incluida la nuestra.

Aquí, en la Argentina, hizo una especial contribución –principalmente en relación con el INTA– a diversos programas de recolección y conservación de germoplasma, investigación y desarrollo de **cultivares frutícolas** (en Río Negro y Neuquén) y **hortícolas** (en Buenos Aires y Mendoza), y en la elaboración y coordinación de proyectos sobre cultivo de **especies aromáticas** en La Rioja, además de colaborar con el INTI en estudios sobre **industrialización de cereales**. Pero acaso su impronta más notable en el fortalecimiento de diversos trabajos de genética vegetal ha sido su directa participación en el diseño e instrumentación de la red de bancos activos y del banco base de germoplasma de recursos vegetales del INTA, a los cuales dotó –desde la dirección del *Istituto Agronomico per l'Oltremare*–, todo su equipamiento, junto a un ambicioso y exitoso programa de formación de recursos humanos en el país y el exterior a los más diversos niveles de capacitación académica.

Si se piensa que la crisis económica alimentaria mundial no es aún cosa superada sino por el contrario un permanente desafío, y que todo programa que lo encare es escenario global de plena vigencia, resulta fácil comprender que el Dr. Brandolini en mérito a sus muchos trabajos e iniciativas dirigidos a la solución de este problema por vía de la genética y el mejoramiento vegetal, haya sido exitosamente señalado a esta Academia para incorporarle como correspondiente en la República de Italia.

Nuestro nuevo miembro, es paradigma de científico y funcionario cabal cuya preocupación excede su especialidad y las fronteras de su nacionalidad, por asumir la causa pública de la humanidad con los simples instrumentos de su inteligencia, su capacidad y su formación agronómica.

Finalmente, me atrevería a decir que además de todo eso es el Dr. Brandolini una *"rara avis"* por haber logrado conciliar con sus trabajos los objetivos de la ***Agronomía como Ciencia*** y la ***Agricultura como Arte*** y porque sus investigaciones han procurado siempre –aún aquellas cuyas concepción y conclusiones parecieran más teóricas- dirigirlas a una utilidad práctica o lo que es lo mismo orientarlas al bienestar general de los habitantes de las diversas latitudes que ha transitado.

Estudio y conservación de los recursos genéticos vegetales: valoración de un patrimonio milenario para un futuro sostenible.

Aureliano G. Brandolini

**Señor Presidente, distinguidos Académicos.
Señoras y Señores**

Es con extremo placer que recibí noticia del honor que la Academia nacional de Agronomía y Veterinaria me ha conferido, designándome Académico correspondiente en la República de Italia.

Por lo tanto he escuchado con la máxima gratitud las altas palabras que el Señor Presidente Carlos Scoppa y el Académico Ángel Marzocca han creído tributarme y que agradezco y acepto como reconocimiento no sólo a mi persona sino al conjunto de Colegas italianos que han operado y aun operan en colaboración fraternal con los colegas argentinos en el campo del progreso científico y tecnológico agro-pecuario.

Mi comunicación académica tiene como tema *Los recursos genéticos vegetales: colaboración italo-latinoamericana en programas de conservación y estudio* y presenta problemas, aspectos y éxitos de una experiencia de más de cuarenta años de trabajo común en diferentes campos y en los países que el Académico Marzocca mencionó hace poco.

Quiero anteponer a tal disertación unos recuerdos personales concernientes las motivaciones y las relaciones que orientaron y condicionaron las diferentes iniciativas de que tuve la suerte de ocuparme.

Como todos los Italianos, yo y mi esposa escuchamos desde chicos noticias sobre los eventos y la suerte que nuestros parientes y amigos habían buscado y encontrado en las Américas y particularmente en la República Argentina.

Joven estudiante universitario, al término de la segunda guerra mundial, fantasticando una posible emigración y consultando la biblioteca de la Universidad Politécnica de Milán, encontré un amplio y exhaustivo informe del Ing. Hidráulico C. Cipolletti al sujeto de los grandes proyectos de riego que pretendían transformar el Desierto conquistado por el General Roca, en la Colonización de Río Negro-Neuquén.

Esa lectura me indujo a orientar definitivamente mi carrera, pasando de la ingeniería electro-mecánica, típica de mi ciudad, a la ingeniería agronómica. Graduado en la Universidad de Milán, me invitaron a participar al Equipo encargado de la introducción de los maíces híbridos, en una Italia necesitada de alimentos.

Secretario del Comité de coordinación, recibí el encargo del estudio del origen del maíz y de definir la situación de los maíces tradicionales en Italia. En la fase preparatoria, tratando de entender el origen y la diferenciación de los maíces duros, que los híbridos dentados americanos se proponían de sustituir,

tuve la suerte de leer las monografías de los Académicos E.D. Girola (1919) y L. Parodi (1947) sobre los maíces argentinos; entré también en correspondencia con el Ing. Agr. Juan Carlos Rossi de Pergamino y, en Brasil, con los Ingenieros V. Allioru y E. Paterniani. De allí empezó mi interés para la agricultura argentina. Aproveché del viaje de regreso del Ecuador, donde participé al Estudio País, financiado por la OEA y actuado por LatinConsult, para visitar a Pergamino y conocer particularmente (ausente C. Rossi) el Dr. Walter Kugler, al cual me ligó un perdurante sentimiento de admiración, amistad y colaboración. En el mismo año – un año particularmente feliz – pude reunir la colección de los maíces Ecuatorianos, el cargo de Director del *Istituto di ricerche orticole* de Minoprio (Como, Italia) y entré en relación con el Dr. José Vallega, recién nombrado Director de la División de producción y de protección vegetal de FAO.

En los años siguientes, tuve la suerte de recibir en Minoprio varios científicos argentinos – Ing. A. Marzocca y L. Argos Rodríguez – y bolivianos – G. Ávila Lara y L. Arce Pereira - y así completar el estudio clasificatorio y descriptivo de los maíces ecuatorianos y bolivianos, que pude comparar con la colección de los maíces de la quebrada de Humahuaca, establecida por el Dr. J. Camara Hernández, estudio que yo había conocido por la cortesía del ing. A. Marzocca.

En esos años se organizó un estudio cooperativo de los maíces europeos y mediterráneos, en colaboración con A. Monteagudo (España), E. Pavlicic (Yugoslavia) y A. Covor (Rumanía). Pasé después (1972) a la FAO como experto en variedades de alto rendimiento y representante de FAO en el Comité para los maíces alto-productivos.

Aprovechando de un Fundo especial holandés elaboramos un proyecto cooperativo entre Italia, España, Rumanía y Argentina para la selección y la combinación híbrida de líneas duras de alto contenido en proteínas, que continuó en los años siguientes, aun después de mi salida de FAO. En el mismo periodo, en colaboración con el Dr. W. Kugler, organicé y coordiné las iniciativas nacionales que permitieron de completar la recolección de las variedades locales de maíces sudamericanos incluidos en proyectos de conservación y estudio. En la Argentina pude así colaborar con el grupo de Pergamino, y particularmente con los Ing. J. Safont, A. Luna, A. Damilano, L.R. Soleri y, finalmente, M. Ferrer.

En 1983, nombrado Director general del *Istituto Agronómico per l'Oltremare* de Florencia, participé a la definición del Convenio de colaboración italo-argentina, firmado por la Subsecretaria de relaciones exteriores de Italia, la sen. S. Agnelli. De este Convenio resultaron los proyectos de cooperación agrícola, horto-frutícola y agro-industrial, y particularmente el Programa de cooperación sobre la *Recolección y la conservación del germoplasma vegetal en Argentina*, que se caracterizó por las componentes de asistencia técnica, de estructuración y equipamiento científico y tecnológico y, sobre todo, por el programa de capacitación y especialización de los científicos y técnicos argentinos responsables de los diferentes laboratorios involucrados en el proyecto.

La estrecha colaboración entre los técnicos residentes italianos (V. Gramatico y P. Simoni) y los coordinadores del INTA (J. Brun, J. Blas Bravo, C.O. Scoppa, K. Okada, A. Martínez), llevó a una rápida realización de las estructuras tecnológicas y la designación de los técnicos argentinos con responsabilidad

específica en los diferentes centros activos en las 5 regiones agro-climáticas del País.

Quiero recordar también que el programa de especialización y capacitación que ha incluido programas formativos (por un total de 84 meses de *stage* en Italia) por 4 científicos de INTA, 11 expertos responsables de bancos activos y 2 técnicos de estructuras y tecnologías conservativas.

Ahora, 16 años después de tales actividades, visitando el Centro de Castelar he constatado el magnífico funcionamiento del Servicio en todos sus componentes y, con satisfacción y orgullo, he podido felicitarlos con los jefes de los diferentes sectores (N. Zelener, L. Pfluger y colegas), por lo que han hecho y que continúan a desarrollar progresivamente, aplicando las más progresivas tecnologías y estructuras, en sus cargos de conservacionistas y de responsables de los estudios y del esfuerzo de *pre-breeding* para las especies de mayor importancia.

De aquí traigo los mejores auspicios para una ulterior evolución de los programas y permitanme expresar el deseo y la confianza que aun la colaboración científica y tecnológica italo-argentina pueda encontrar éxitos más y más provechosos.

A Usted, Sr Presidente, que tuvo tanta parte en este programa en calidad de Director del Centro de Recursos Naturales del INTA, y a sus Colaboradores y Sucesores, todo nuestro reconocimiento y gracias.

Los recursos genéticos vegetales: experiencias y perspectivas

°El dramático empobrecimiento planetario del patrimonio genético de las principales especies vegetales de interés económico preocupa el mundo científico y agrícola, dado que las numerosas variedades que se han creado en los diferentes ambientes en el transcurso de milenios son rápidamente remplazadas por un número cada vez más reducido de cultivares e híbridos altamente productivos pero con una base genética siempre más limitada.

La relevancia del germoplasma vegetal como elemento básico de los programas de mantenimiento de la biodiversidad fue definida "estratégica para el futuro de la humanidad" en las conclusiones de la *Conferencia Internacional sobre la Biodiversidad*, celebrada en Río de Janeiro en junio 1993. El 14.2.1994 el Gobierno italiano ratificó con una Ley el documento final de dicha Conferencia y se empeñó en realizar los acuerdos, cumpliendo con una directiva de recepción de la Unión Europea.

Las Naciones Unidas también encargaron la FAO de supervisar los programas del *International plant genetic resources institute* (IPGRI, ahora llamado *Biodiversity International*), y de definir las políticas y las relaciones entre el IPGRI, las Instituciones internacionales de investigación y las Organizaciones nacionales y regionales interesadas en la conservación y en la explotación del germoplasma de interés agrícola y forestal.

La defensa de la biodiversidad interesa sea el sector agrícola que el sector forestal.

Las experiencias realizadas en diferentes regiones evidencian como no es importante únicamente tutelar las especies en riesgo de extinción, sino

también proteger la variabilidad originaria de las poblaciones forestales naturales presentes en los variados y diferentes ambientes. En consecuencia, la enorme relevancia, a lado de la conservación *ex situ* la permanencia y el control de la continuidad *in situ*.

Estos aspectos son aun más importantes cuanto más es sentida la necesidad de seguir criterios racionales de coherencia ecológica en todas las intervenciones de recuperación, de recalificación y de reconstrucción ambiental, trabajos que en la mayor parte de las veces se basan en materiales vegetales adaptados ecológicamente a los particulares ambientes. La identificación y la conservación de ecotipos y poblaciones naturales representan entonces un objetivo primario para el sector agro-forestal y para la investigación agro-biológica, dentro de las actuales políticas de reforestación y de recuperación de ambientes degradados a través de la utilización de organismos vegetales.

La amenaza de la pérdida irreparable de la variabilidad genética de las especies básicas para la producción de alimentos y que proporcionan insumos para la industria ha causado una intensa competición entre las potencias político-económicas y científicas mundiales para controlar y aprovechar libremente del germoplasma ya recogido o todavía en uso.

Los recientes progresos de las técnicas biológicas, cuyas metodologías permiten de planear proyectos de exploración profunda del patrimonio genético de las diferentes especies, han proporcionado a los países más adelantados instrumentos poderosos que les aseguran el predominio.

Un racional y sistemático programa de recolección, conservación y estudio de las colecciones de variedades agrícolas y forestales que todavía existen, especialmente en el área mediterránea y en los países latinoamericanos, es por lo tanto improrrogable, así como la introducción y el intercambio de la variabilidad genética típica de ambientes análogos de otros continentes.

El rol de Italia en los escenarios internacionales

Italia hospeda, desde más de treinta años, las organizaciones que presiden el coordinamento internacional de las actividades de conservación del germoplasma vegetal: FAO e IPGRI. El Parlamento italiano aprobó en 1992 el *Acuerdo de sede* entre el MAE y el IPGRI (ahora *International Biodiversity Institute*). El mundo científico italiano ha contribuido ampliamente a los programas internacionales, a través de operaciones de recolección y de clasificación del material genético agrícola y hortícola, constituido o concentrado en Italia en el curso de tres milenios de civilización agrícola, y transmitido de generación en generación por los grupos rurales y profesionales interesados.

Los institutos de investigación italianos han promovido y/o participado activamente en la realización de colecciones varietales en África, América y en el Cercano Oriente, y han colaborado en actividades cooperativas en Europa meridional y oriental.

Recordamos particularmente el rol de la *Stazione Sperimentale di Maiscoltura* de Bergamo y del *Istituto di Ricerche Orticole* de Minoprio (Como), en colaboración con FAO y la red paneuropea *Eucarpia*, en las décadas 1950 y 1960 (proyectos sobre *maíz* y *especies hortícolas*); recordamos también las

actividades organizadas por el *Centro per il Germoplasma* del CNR de Bari en cereales y leguminosas, en el área del bacino Mediterráneo, en el acrocoro Etiopico y en el Cercano Oriente.

La constitución de *Centros de germoplasma* en Castelar (Argentina), y en Pairumani (Cochabamba, Bolivia), es un resultado de la cooperación financiera, profesional y didáctica italo-americana, gracias a los financiamientos proporcionados por la *Direzione Generale per la Cooperazione allo Sviluppo* (DGCS) del MAE, a las intervenciones del *Istituto Agronomico per l'Oltremare* (IAO) de Florencia y del *Istituto Italo – Latinoamericano* (IIIA) de Roma. Resultados de los proyectos específicos son presentados en las publicaciones enviadas a la biblioteca de la Academia y en exhibición aquí.

Actualmente el sistema de conservación y de estudio del germoplasma agrícola, hortícola y forestal italiano se presenta muy fragmentado y disperso, por quedarse las colecciones varietales en la autónoma responsabilidad de las Instituciones de investigación genética competentes por especie o por familia de especies.

Como anticipado, un *Centro del Germoplasma*, operante a Bari por iniciativa del *Consiglio Nazionale delle Ricerche* (CNR), ha desarrollado iniciativas de recolección y conservación para las especies y variedades típicas de la región mediterránea.

El *Ministero per le Politiche Agricole, Alimentari e Forestali* (MIPAAF) por su parte intervino a nivel económico y organizativo en el sector de las especies arbóreas y frutales a través del *Istituto Sperimentale di Frutticoltura* de Roma y sostuvo económicamente las actividades de conservación de la variabilidad genética de las especies de interés agrario en los Institutos experimentales competentes (*cerealicultura, horticultura e cultivos industriales*).

La constitución del *Consejo Nacional para la Investigación Agrícola* (CRA), que reúne en una organización nacional los Centros de investigación agrícola (82 unidades), ha definido un programa coordinado para potenciar, completar y reorganizar el sistema de conservación y de estudio de los recursos genéticos vegetales por medio de una reestructuración del conjunto existente, por la definición de *Bancos activos* (6) competentes por sectores específicos / ambientales y de un *Banco Central pasivo*, el *Centro para la conservación, el estudio y el intercambio del germoplasma vegetal agro-hortícola y forestal*, a situarse en la actual sede de Bergamo del *Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura*, con la tarea de recoger, conservar y estudiar las especies agrícolas (cereales, leguminosas, solanáceas, etc.) de los climas templados-fríos (maíz, arroz, papa, tomate, trigo), y las variedades de especies hortícolas tradicionales de los microclimas italianos. Las especies forestales quedan objeto de específicos programas, en colaboración con el cercano *Centro Forestal* de Curno, Bergamo (ERSAF) de la *Regione Lombardia*, que ha empezado también un proyecto de investigación para la selección de poblaciones arbóreas y arbustivas autóctonas, también en colaboración con otras Instituciones regionales y europeas.

No podemos olvidar que, a lado de las actividades de conservación de la variabilidad genética, que en Italia se ha desarrollado la *evaluación sistemática de la variabilidad genética que se encuentra en las colecciones de*

germoplasma, presupuesto necesario para la identificación de genes útiles para el mejoramiento de las características de los cultivos, en lo que concierne la resistencia a plagas, enfermedad y estrés, la actitud combinatoria en general y la andro-esterilidad utilizada para la creación de híbridos altamente productivos. Además, la parcial caracterización de genes expresos otorga indicaciones para estudiar sistemas y funciones génicas, y la identificación y clasificación de secuencias génicas presentes en las diferentes especies y familias vegetales.

Un *Centro Nacional*, capaz de tener relaciones de *colaboración* y de *intercambio* en el sector de la disponibilidad global de los recursos genéticos constituye entonces el soporte científico-técnico a los proyectos de cooperación internacional que el CRA y el IAO podrían promover y actuar, aun trabajando en plena sintonía con una tupida red de centros de investigación universitarios y del CNR, activos en el sector de la genética, la bioquímica y las biotecnologías vegetales, y podría desarrollar con estos centros importantes sinergismos.

Entonces, el Consejo de Investigación Agrícola (CRA) de Italia, dotado de competencias de investigación especializadas en la conservación, caracterización y valoración del germoplasma podrá en el próximo futuro participar en los trabajos internacionales y soportar la competición en el sector de la biodiversidad vegetal de los principales cultivos agrícolas.

Consideraciones y perspectivas

Los nuevos rumbos del comercio internacional y el aumento de la población mundial dejan prever que, en el próximo futuro, será indispensable preparar y empezar acciones dirigidas a enfrentar las dificultades futuras, en manera de asegurar producciones competitivas, en términos de costo, pero también de disfrutar, con más ventaja, los recursos no renovables: agua, energía, insumos y, al mismo tiempo, de mantener un ambiente integro a las futuras generaciones.

La agricultura global, que está obligada a contribuir en la creación de reservas alimentarias y de materias de base *no petroleras* para las industrias química y energética, tendrá que planear en el inmediato futuro programas de constitución de variedades que sean menos exigentes en recursos hídricos, nutricionales y de antiparasitarios, pero que valoren al máximo el fenómeno fotosintético, a través de la intensificación de la asimilación, y la reducción de los riesgos bióticos y abióticos.

Hay que recordar que en la amplia variabilidad genética mundial existen genotipos adaptados a explotar diferentes (tal vez extremas) condiciones térmicas, de radiación y de consumo hídrico: en este reservorio se podrán encontrar y estudiar los sistemas génicos cuyas combinaciones ofrezcan perspectivas favorables de éxito para satisfacer las exigencias del próximo futuro, condicionado por crecientes dificultades climáticas.

Para alcanzar estos objetivos es todavía necesario que las comunidades científica y política individúen precisos objetivos futuros y organicen programas racionales y eficientes, coordinando las diferentes disciplinas con un esfuerzo integrado, que pueda satisfacer las necesidades presentes y futuras de los consumidores.

Hay que recordar que excelentes logros ya han sido alcanzados por investigadores individuales o por pequeños grupos de investigadores en Instituciones y Compañías semilleras de grandes dimensiones, utilizando técnicas relativamente simples.

Existe todavía una disgregación de este sector, donde se está perdiendo la comprensión que el aumento de los conocimientos (la ciencia) necesita estructuras y especializaciones teóricas y tecnológicas que difícilmente pueden ser actuadas por los que busquen esencialmente la producción de variedades (e híbridos) para la difusión comercial.

Por otro lado, prudencia nos induce a pensar que los resultados de trabajos de investigación científica de vanguardia no puedan proponerse y transferirse de manera apresurada al sector productivo agrícola, sin una previa, adecuada experimentación de campo y una precisa responsabilización del proceso distributivo.

Situaciones contradictorias de este tipo y, como consecuencia, la discrepancia entre los científicos (genetistas, fisiólogos, patólogos, citólogos, etc.) y los prácticos (creadores de variedades y expertos del sector semillero), pueden engendrar únicamente confusión y desilusión, que caerían principalmente en los productores agrícolas, especialmente en los países en desarrollo.

Entonces es necesario que, aclarado el rol de cada parte, se actúe una impostación racional de las líneas de programación y operativas, coordinándolas a través de una comunicación más rápida y favoreciendo los contactos entre el sector investigativo y el productivo, en una red que supere los límites nacionales.

Donald Duvick ha observado, de manera correcta, que el mejoramiento genético es aun hoy día un *arte* más que una *ciencia*: arte fundada por cierto sobre *conocimientos científicos*, pero, sobre todo, sobre la *experiencia* y el *intuito* del breeder. Una plena integración de estos aspectos es más que nunca necesaria.

En las últimas décadas se ha constatado un relance del mejoramiento genético, como consecuencia de las mejores informaciones alcanzadas sobre las bases genéticas, citogenéticas, fisiológicas, bioquímicas y moleculares de especies diferentes.

Metodología estadística, conocimientos de genética y biología molecular, y experiencia de la variabilidad genética son las bases del progreso moderno; pero para los recientes estudios sobre los genomas de las especies agrícolas y el mejoramiento de los conocimientos sobre el acción génico, son necesarias también, y urgentemente, nuevas informaciones de bioquímica, fisiología, citología y biotecnología para las diferentes especies agrícolas, sea alógamas (maíz) sea asimilables con técnicas biotecnológicas (sorgo y hortícolas) sea autógamias (trigo, arroz, leguminosas).

Los alcances en esas disciplinas permitirán entender más los mecanismos y los sistemas genéticos que regulan estructuras y fenómenos biológicos, y consecuentemente identificar métodos y posibilidades de utilización directa de las secuencias del DNA, por medio de nuevas tecnologías que permiten la inserción en el genoma de diferentes especies de secuencias génicas de DNA de otros genomas: secuencias identificadas por su alta eficiencia en el

control de las funciones estructurales o fisiológicas, útiles para solucionar problemas de los genotipos examinados.

Como ejemplo, recordamos que en el maíz ha sido posible introducir genes de resistencia a fitopatógenos (BT), para el control de las malezas (BAR) y a otros estreses u fisiopatías (Motto et al., 1997). Trabajos para lograr genotipos modificados con transgenes se están llevando a cabo en muchos países: como resultado, cultivos de maíz, soja, patata, tomate y algodón ya son comunes en USA, Argentina, Brasil, China, Australia, etc.

Por contro en Italia, como en otros Países europeos, ha nacido una oposición basada sobre dos argumentaciones de tipo maniqueo sobre los riesgos presentes en cualquiera innovación biológica: el temor de alteración del nivel de seguridad alimentar y sanitaria, y la preocupación por una posible contaminación ambiental.

Estos riesgos pueden por supuesto ser prevenidos a través de amplios estudios e detalladas investigaciones: la humanidad, agente de la evolución, tiene que ser dirigida y controlada en sus actuaciones.

De todas maneras, merece ser recordado, por ejemplo, que en el genoma del maíz (y también de otras especies) en futuro podrán ser integrados trozos de DNA (secuencias moleculares) ya presentes en natura en variedades exóticas, como resultado de una evolución adaptativa milenaria, y que pueden ser extraídas con técnicas bio-moleculares non dañinas.

No existe ninguna *violación de camino* que ya no haya pasado durante la evolución de las especies (o, en línea general, en el fenómeno evolutivo), que ha incluido en sus etapas la *ampliación de la variabilidad hereditaria*, la *diferenciación* y sucesiva *separación* de biotipos y la afirmación de las nuevas *variantes aptas* a sobrevivir, crecer y reproducirse en diferentes condiciones ambientales. Evidentemente será importante identificar y discriminar oportunidades y ventajas ofrecidas por las biotecnologías, según juicios de dificultad, costos, tempestividad y utilidad final: un criterio de oportunidad, entonces.

A la base de todo este trabajo futuro se necesitan urgentemente estudios sistematicos de la complejidad alélica y de los tipos de acción génica aditiva, dominancia, epistasis e inhibitoria. La aclaración de los factores de control epistáticos y epigenéticos de cada uno de los sistemas de herencia funcionales necesitará muchos años de estudio. Las primeras, fundamentales informaciones serán a disposición proximamente, pero los logros sucesivos necesitarán un grande y constante trabajo de muchos Investigadores, que tendrán que considerar los sistemas hereditarios más eficientes disponibles en la variabilidad genética total. Una variabilidad que es nuestro *deber moral* y *tarea científica* conservar y estudiar.

Solamente en ese momento será posible definir proyectos de mejoramiento *científicos*, es a decir basados sobre el pleno conocimiento de los materiales biológicos y de sus funcionalidades.

Las biotecnologías ayudarán los proyectos de mejoramiento vegetal añadiendo nuevos elementos en el genoma de las diferentes especies, proporcionando nuevos y más validos instrumentos a usar en el progresivo esfuerzo para producir nuevos genotipos, de siempre mejor utilidad y seguridad.

Conclusiones

El futuro alimentario y sanitario de la humanidad será asegurado por variedades agrícolas más y más productivas y, al mismo tiempo, más adaptadas a las diferentes (variables y tal vez erráticas) condiciones ambientales, en especial climáticas y simbióticas, y en equilibrio con agentes patógenos.

La solución más oportuna tendrá que fundarse en el uso racional de los sistemas génicos mono- y/o poli-factoriales, ya existentes y accesibles en el amplio panorama de variación creado en los 10 milenios de civilización agrícola, constituidos en diferentes situaciones geográficas, climáticas, orográficas y edáficas, y por diferentes etnias y culturas.

Un patrimonio extremadamente amplio ha sido localizado en las regiones circum-mediterráneas y en América Latina. Este patrimonio está amenazado por la drástica y dramática reducción de la biodiversidad local, causada por la introducción de variedades altamente productivas, pero muy uniformes, generalmente por su base genética muy restringida.

Por tanto surge la exigencia de un programa sistemático y permanente de colección y conservación de recursos genéticos, acompañado por un amplio e inmediato proyecto de evaluación para individuar las secuencias génicas de interés cualitativo, cuantitativo y adaptativo, específicas de cada raza y especie.

Su identificación y su caracterización permitirán la formación de una base de datos informáticos que, en futuro, permitirá planear proyectos de constitución de variedades que reúnan progresivamente en nuevos genotipos los caracteres útiles encontradas en las variedades tradicionales.

Los métodos de transferencia génica permitirán reunirlos en modo racional, superando las limitaciones representadas por los diferentes ambientes ecológicos. La colaboración entre científicos y los bancos de recursos genéticos son la base de todo trabajo futuro.

Reciente es la noticia de la constitución del *Global crop diversity trust* (GCDT), que quiere definir y apoyar estrategias de conservación de las especies cultivadas. En tal cuadro confiamos que la colaboración entre científicos italo-americanos pueda continuar más y más exitosamente.

Addendum. Presentación de los libros

En esta reunión nos es grato presentar dos nuevos volúmenes que resumen los resultados de algunos programas con contribución italiana de conservación y evaluación de los recursos fitogenéticos de Italia y de América latina, como pude apreciar en mi pluri-decenal actividad de investigación de las colecciones nacionales americanas, analizadas como coordinador (con el Dr. Walter Kugler) del Programa cooperativo de recolección y conservación de las Razas de Maíz, auspiciado por FAO/IBPGR.

En particular presentamos, como conclusión de un periodo de estudio de largo plazo, una monografía sobre el "Maíz en Italia", con noticias sobre su evolución y su introducción en el viejo continente. Esta obra sintetiza los conocimientos históricos, arqueológicos y genéticos más recientes sobre el maíz y se funda también en informaciones sobre la variabilidad del maíz en las Américas, su continente de origen.

Título: Recursos Fitogenéticos de América Latina
autores: Aureliano y Giorgio Brandolini
lenguaje: Español
editor: Crf Press
año: 2005
páginas: 240 páginas (cm 21*29) con tablas, mapas, diagramas y fotografías

Este volumen reúne publicaciones científicas y documentos de trabajos realizados por los Autores en Países de América Latina en colaboración con investigadores y técnicos italianos y sudamericanos, a lo largo de su carrera profesional. El texto está dividido en cuatro secciones que reúnen publicaciones y documentos que atestiguan la colaboración de técnicos latinos e italianos en cuarenta años de estudio y valorización de los recursos genéticos vegetales de América Latina, y precisamente:

- parte I^{era}: disertaciones generales sobre biodiversidad;
- parte II^a: recolección y estudio de maíces andinos;
- parte III^a: programas nacionales para la valorización del maíz, de las leguminosas y de otras especies de interés agrícola;
- parte IV^a: incluye los programas del Curso de especialización realizado por el Instituto Agronómico para el Ultramar y del Proyecto para el fortalecimiento de las actividades del Centro Académico en Agricultura Tropical del Chapare (Bolivia) en la capacitación de técnicos especializados en conservación y valorización de recursos naturales del trópico húmedo.

Índice

Presentación

Prefacio

Parte I. Aspectos generales

Descripción sistemática de las razas de maíz.

Consideraciones sobre la clasificación y evaluación genética de las colecciones de maíces.

Bancos y conservación de germoplasma.

Problemas de aclimatación de germoplasma tropical en la región templada.

Diferenciación y difusión del maíz en América.

Programa internacional de preservación de germoplasma de maíz en los países del Cono Sur.

Colección de maíz en el Cono Sur de Sudamérica.

Parte II. Los maíces andinos

Introducción

Recolección y estudio de los maíces ecuatorianos.

Maíces bolivianos.

Parte III. Programas cooperativos de conservación de germoplasma nativo

Introducción

La agricultura boliviana.

Comportamiento genético de algunas líneas de maíz originarias de Norte América en combinaciones con germoplasma boliviano.

*Estudio de clasificación de germoplasma de Chuwi (*Phaseolus vulgaris* L.) en el Centro Fitotécnico de Pairumani.*

*Razas de Tarwi (*Lupinus mutabilis* L.) en Bolivia*

*Experiencias con Tarwi (*Lupinus mutabilis* L.) en el Centro Fitotécnico de Pairumani.*

Programa nacional de cooperación sobre la recolección y conservación del germoplasma vegetal en Argentina.

Red argentina de bancos de germoplasma: líneas de trabajo.

Conservación, mejoramiento y valorización de los recursos genéticos vegetales en Bolivia.

Parte IV. Capacitación de técnicos en conservación de germoplasma vegetal

Introducción

Curso de especialización en conservación y manejo del germoplasma vegetal.

Proyecto para el fortalecimiento del Centro Académico en Agricultura Tropical en el manejo de los recursos naturales y en la gestión ambiental en el Trópico de Cochabamba en Bolivia.

Título: Il mais in Italia: storia naturale e agricola
(El maíz en Italia: historia natural y agrícola)
autores: Aureliano e Andrea Brandolini
lenguaje: Italiano
editor: Crf Press
año: 2005
páginas: 1a parte: XII+370 páginas
2a parte: 206 páginas
tamaño: cm 21*29, con tablas, mapas, diagramas y 80 dibujos en colores

Este libro sobre las variedades italianas de maíz – basado en la evidencia histórica, arqueológica, morfológica y genética – presenta en una perspectiva biológica e histórica los factores y los eventos que han moldeado un cereal exótico de origen americana, transformándolo en uno de los principales rubros del comercio y de la alimentación mundial.

El resultado de muchas décadas de estudios están analizados con el objetivo de explicar la especiación y la evolución del maíz – por medio de la diferenciación adaptativa – desde sus parientes americanos silvestres hasta la inmensa variabilidad genética de las variedades y de los ecotipos actuales presentes en todo el mundo, con énfasis en aquellos sembrados en las diversificadas regiones ecológicas italianas, hasta la introducción de los híbridos del Corn Belt de los EE.UU. en el siglo XX.

Datos experimentales y una rica documentación iconográfica, fruto de los estudios científicos de los Autores y de sus colaboradores, integran la descripción sistemática y la clasificación de las variedades italianas tradicionales

El libro comprende las siguientes secciones:

Vol. I. Historia natural y agrícola

I. Asuntos históricos: la difusión del maíz en la época de los descubrimientos

II. Origen, evolución, diferenciación de la especie Zea mays L.

III. Morfología, biología y variabilidad del maíz

IV. El maíz en Italia: introducción, distribución y usos de las variedades tradicionales

V. Estudio y clasificación de las variedades tradicionales italianas de maíz

VI. Descripción de las variedades tradicionales italianas de maíz

Vol. II. Características morfo-fisiológicas

- Provincias de origen*
- Distribución de las accesiones*
- Características descriptivas*
- Organigrafía del maíz*
- Dendrogramas de similaridad*
- Agro-ecotipos: características*
- Razas locales: características*
- Catálogo de las accesiones*
- Acrónimos utilizados*

- *Presentación de las categorías descriptivas*
- *I. Zea mays indurata e indentata*
- *II. Zea mays everta: reventones insubres*

Documentación fotográfica: mazorcas tipo de cada accesión