

## AMÉRICA LATINA Y SU RIQUEZA FITOGENÉTICA. CONSERVACIÓN, DOMESTICACIÓN Y SISTEMAS PRODUCTIVOS: UN DESAFÍO TÉCNICO-POLÍTICO

Díaz Maynard, A.<sup>1</sup>

### RESUMEN

Se presenta la riqueza fitogenética de América Latina y su aporte a la dieta mundial. Se describen algunos problemas agudos en el mundo moderno: erosión genética y controversias con respecto a la apropiación de los recursos fitogenéticos. Se establece un esquema con fases del proceso de manejo de los recursos fitogenéticos, desde la recolección al uso productivo. Se analizan para América Latina, con mayor énfasis para los países del Cono Sur, debilidades en diferentes fases y se concluye que el esfuerzo de recolección excede al producto final en términos de domesticación y uso productivo de especies nativas. Se hace referencia a la domesticación de especies y se ejemplifica con un caso histórico: el de la yerba mate (*Ilex paraguayensis*). Se analizan con detalle los recursos fitogenéticos de Uruguay, cuya identificación proviene de hace muchas décadas, lo cual contrasta con el escaso número de nuevas especies domesticadas. Se presentan reflexiones y propuestas para integrar y dinamizar las fases del mencionado proceso, a partir de objetivos regionales de largo plazo, orientados a servir sistemas productivos específicos y sostenibles. Se enfatiza en la necesidad de un verdadero cambio cultural, a nivel de decisores políticos y técnicos, que conduzca a repensar prioridades y a establecer estrategias adecuadas, con firme apoyo de las instituciones públicas y la participación dinámica de productores y comunidades locales. Todo lo cual constituye un potente desafío a nuestra creatividad técnico-política.

**PALABRAS CLAVE:** apropiación, erosión, estrategias, regionales, sostenibles.

### SUMMARY

## LATIN AMERICA AND ITS PLANT GENETIC RICHNESS: CONSERVATION, DOMESTICATION AND PRODUCTIVE SYSTEMS A POLICY-TECNICAL CHALLENGE

Latin America's plant genetic richness and its contribution to world diet are presented. Some acute problems of the modern world are described, namely genetic erosion and controversies on the appropriation of plant genetic resources. A diagram is proposed for the management of plant genetic resources, from collection to productive use. The current situation with respect to the phases of this process is analysed for Latin America, with emphasis in southern countries; this analysis indicates that the collection effort is disproportionately large in relation to the final products obtained (domestication and productive use of native species). The domestication of particular species is discussed, focus being made on the historic case of yerba mate (*Ilex paraguayensis*). The plant genetic resources of Uruguay are discussed in detail; it is pointed out that, in spite of species identification having been completed several decades ago, cases of domestication of new species are scarce. Reflexions and proposals are made towards the integration and speeding up of different phases of the process leading to plant genetic resources utilization. These proposals should be oriented by long-term regional goals, and be applicable to specific sustainable production systems. Emphasis is placed on the need for cultural change among political and technical decision-makers, leading to a reappraisal of priorities, and to the establishment of appropriate strategies; to be successful, these strategies need gather strong support both from the governmental sector and from farmers and local communities. It is concluded that bringing about change towards the successful use of Latin American plant genetic resources constitutes a major challenge to our political-technical creativity.

**KEY WORDS:** appropriation, erosion, strategies, regional, sustainable.

<sup>1</sup>E-mail: alvarodm@adinet.com.uy Montevideo, Uruguay.

## UNA RIQUEZA SORPRENDENTE

Aunque la fiebre del oro dominó a Colón, ya al regresar de su primer viaje transportaba boniatos, para alimentar a la tripulación en el largo trayecto, y semillas de maíz y de frijol. En el viaje siguiente trajo al Nuevo Mundo trigo, cebada, centeno, avena, olivos, cebolla y cítricos y llevó a Europa maíz, papa, zapallo, boniato, mandioca, frijoles, maní, pimientos y cacao.

Se impone entonces la primera globalización “civilizatoria” que deriva en una verdadera “revolución dietaria” (Harlan, 1975), la cual sustenta un tremendo incremento de la población europea a partir de 1750, sobre todo en base a la papa, y explica la hambruna en Irlanda un siglo después, por un ataque masivo de *Phitophthora infestans*. A su vez marinos portugueses cambiaron la dieta del África con el aporte de maíz, mandioca, maní y anacardo, utilizando Cabo Verde, sitio de reabastecimiento de las flotas, como local de prueba por donde pasaban las nuevas introducciones, antes de ser distribuidas en el continente (Portugal, 1988).

El intercambio posterior entre posesiones coloniales llevó banana y caña de azúcar del Sudeste Asiático a América y África; el café de Etiopía al Caribe, Sur y Centro América y África. Esta intercambio incluyó el pintoresco robo de plántulas de *Hevea brasiliensis*, burlando el control de Brasil, perpetrado por Henry Wikham, lo cual fue la base de la floreciente industria inglesa del caucho en Malasia (Galeano, 1971).

Fue a partir de esta diversidad que Vavilov estableció sus centros de origen de plantas cultivadas en el Nuevo Mundo: Centro del sur de México y América Central; Centro Sudamericano de Perú, Ecuador y Bolivia; Centro de

Chiloé en Chile; Centro Brasileño-Paraguayo. Varios autores relativizaron luego este concepto, pero manteniendo la vigencia de las regiones de diversidad: “... básicamente lo que Vavilov hizo fue trazar las líneas en las cuales la agricultura había sido practicada por muy largo tiempo y en las cuales surgieron las civilizaciones indígenas. La geografía de la variación de cultivos depende de la geografía de la historia del hombre.” (Harlan, 1975). Prácticamente todos estos centros de diversidad se encuentran en la franja intertropical, de 35° de Lat. N. a 35° de Lat. S.; el resto parece haber sufrido el impacto de molienda y extremo frío de la última glaciación (Querol, 1988).

El Cuadro 1 nos muestra la producción de alimentos de las ocho especies que encabezan la estadística mundial. Como puede observarse entre estas ocho especies hay cuatro de origen latinoamericano.

El incremento explosivo de la soja, abarcando a veces suelos de dudosa vocación agrícola y desplazando producciones tradicionales destinadas al consumo local, podría decirse que encabeza una segunda “revolución verde”, con la predominancia de un “cash crop” sobre la base de un paquete técnico bien ajustado, que incluye transgénicos y obtiene por el momento buenos precios.

Los cultivos originarios de América Latina contribuyen con un 35% a la producción mundial de alimentos, porcentaje mayor que los del resto de las regiones (Kloppenburger and Kleinman, 1987). Resulta notable constatar que el 56,3% de la base alimenticia de África corresponde a especies provenientes de América Latina. El estudio, que compara el aporte recíproco de diez diferentes regiones del mundo, de acuerdo a la localización de los centros de donde provienen dichos cultivos, muestra que en contraste Norte América y Australia presentan una con-

**Cuadro 1.** Producción mundial en miles de toneladas de especies alimenticias.

Cultivo	1989/91	2002	% de incremento o disminución
Maíz	484859	602589	+ 24.3
Arroz	516937	576280	+ 11.5
Trigo	559116	572879	+ 2.5
Papa	266153	307440	+ 15.5
Mandioca	155276	184853	+ 19.0
Soja	106340	177917	+ 69.2
Boniato	123872	136130	+ 9.9
Cebada	170565	132216	- 22.5

(Fuente: FAO, 2002).

tribución cero y la región Eurosiberiana de 2,9%. La dependencia en términos de recursos fitogenéticos es por lo tanto máxima en estas últimas regiones, por lo cual hoy se habla de países pobres en genes y ricos en tecnología y de los nuestros, como ricos en genes y pobres en tecnología. En realidad, las tensiones y controversias referentes a los recursos fitogenéticos reflejan la cara agrícola de un modelo de desarrollo global. Este opera a través del control de los sistemas financieros y de los mercados, el manejo de subsidios y precios y la integración de paquetes tecnológicos en manos de unas pocas multinacionales para la producción de grandes extensiones de monocultivos. Como se ha dicho forma parte de un estilo de desarrollo agotado que: "se ha revelado ecológicamente depredador, socialmente perverso y políticamente injusto" (Guimaraes, 1992).

## EL MUNDO ACTUAL: EROSIÓN GENÉTICA Y CONCENTRACIÓN OLIGOPÓLICA

La erosión genética, denominación dramática de la pérdida de diversidad genética a todos los niveles (ecológico, inter e intraespecífico), supone un proceso complejo que opera en varios frentes en forma simultánea.

El proceso civilizatorio ha conducido a extensas pérdidas de áreas naturales por incremento de la población, urbanización creciente, extensión de la agricultura mecanizada, tala de bosques, desecación de humedales, erosión de suelos por mal manejo y sobrepastoreo, contaminación de suelos y aguas e introducción de especies exóticas invasoras.

Además la agricultura moderna supuso la dependencia alimenticia de unas pocas especies de "elite", de difusión universal y de gran cultivo y alto rendimiento por superficie. Resulta impactante recordar que de unas 300.000 especies de plantas superiores, unas 5000 han sido estudiadas en detalle, 3000 explotadas en un momento u otro por el hombre, unas 100 objeto de selección, pero en realidad hoy las cuatro que encabezan la estadística de FAO - maíz, arroz, trigo y papa - alimentan más hombres que todo el resto de las especies cultivadas en el mundo.

A su vez la agricultura moderna ha significado el uso de menos cultivares dentro de cada especie, apropiados a sistemas de altos insumos, y la consecuente pérdida de poblaciones de variedades locales o criollas, adaptadas a condiciones regionales específicas. Por otra parte, esos cultivares modernos tienen en general una base genética más estrecha, se trate de pocas líneas puras de una especie autógena como el trigo o de un limitado número de

líneas endocriadas para obtener híbridos de maíz con alta habilidad combinatoria. Ello también resulta de que: "La competencia creciente entre las firmas semilleras las incita menos a innovar por medio de cruzamientos originales, que a agregar una o más características a una variedad bien pulida y bien definida." (Nouaille, 1991).

Creo que debemos añadir un tipo de erosión "hipermoderna" que se produce *ex situ*, en los propios bancos de genes, sea por desperfectos técnicos, falta de recursos, discontinuidad en el esfuerzo o impericia; estas situaciones son mucho más frecuentes de lo que en general se reconoce y piensa.

Finalmente, este mundo globalizado, al menos en sus penas, nos presenta sociedades excluyentes, con una permanente migración desde las zonas rurales hacia las ciudades de miles de pequeños productores. Junto a ellos se pierden sus variedades tradicionales y sus conocimientos, que forman una asociación indisoluble de riqueza genética. Las ecuaciones macroeconómicas los expulsan a las ciudades, donde van a engrosar los cinturones de miseria y marginación de las mismas. ¿Cuánto les cuesta a nuestros países este proceso de degradación social y cultural, asociado a la erosión genética?

El otro gran cambio moderno es la creciente importancia económica de la mejora genética de plantas y la "corrida hacia ella" de los grandes complejos de empresas farmacéuticas y petroquímicas y su fusión y concentración en pocas firmas, constituyendo un poderoso oligopolio (Estramil, 1987; Evenson *et al.*; 1998). Este no es el tema central de esta charla, pero forma parte del marco indispensable para encarar cualquier estrategia sobre los recursos fitogenéticos. Existe una fuerte controversia con referencia a la apropiación de dichos recursos, con una sucesión de hitos institucionales, enfrentamientos y acuerdos cuya ambigüedad hace dudar que sean aplicables y útiles. En cualquier caso, debe decirse que a partir de la pretensión de que lo es "mío es mío" y lo que es "tuyo es mío", sobre la cual han operado los países ricos en capital y tecnología y pobres en genes, no es posible un acuerdo racional y justo.

## DE LA RECOLECCIÓN AL USO PRODUCTIVO

Podemos ordenar el proceso de manejo de los recursos fitogenéticos en distintas fases, que corresponden a dos eventos principales, tal como se presenta en el siguiente esquema:

- I) Disponibilidad y conocimiento científico básico
  - 1-Prospección y recolección.

- 2-Conservación: *ex situ*; *in situ*.
- 3-Characterización, evaluación preliminar, documentación.
- 4-Investigación básica: genética, citogenética, fitoquímica, otras.

## II) Uso productivo

- 5-Domesticación: evaluación agronómica, mejoramiento, producción de semilla básica.
- 6-Comercialización, promoción y distribución de nuevos cultivares.

El esquema no quiere decir que estas fases ocurran ni deban ocurrir siempre, ni que sean en todos los casos independientes entre sí; tampoco significa que la sucesión sea necesariamente la que aquí se presenta. En diferentes casos pueden señalarse superposiciones, simultaneidades, cambios en el orden, ausencia o desarrollo sólo parcial de algunas fases e hipertrofia de otras y por lo tanto podrían surgir otros tantos modelos para distintas situaciones. Con esas salvedades, el que aquí se presenta intenta expresar una situación promedio que permita señalar debilidades y fortalezas y también eventuales bloqueos en el manejo de los recursos fitogenéticos.

Me referiré a América Latina de manera muy general de acuerdo a los datos incompletos de que dispongo, más abundantes para el MERCOSUR (Mercado Común del Sur) ampliado y más escasos con relación a regiones de gran trascendencia como México y América Central, el Norte de América del Sur y El Caribe.

El panorama referente a las especies de “elite” tiene características diferenciales, pues en la recolección, conservación *ex situ* y manejo posterior tienen una fuerte presencia los centros del CGIAR (Consultative Group on International Agricultural Research) y los países del primer mundo. Basta con señalar que si tomamos las siete especies alimenticias de origen latinoamericano con mayor número de muestras en bancos de germoplasma sólo en una, el maíz, el porcentaje más alto de muestras (12%) se halla en un banco nacional de la región, México. En el resto, las mayores colecciones se localizan así: *Phaseolus* (15%) en el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT); maní (27%) y tomate (30%) en Estados Unidos; boniato (20%) y papa (20%) en el Centro Internacional de la Papa (CIP); mandioca (21%) en el CIAT. Como hecho curioso – éxito histórico del Sr. Henry Wikham – señalaré que la mayor proporción de accesiones de caucho está en Malasia (76%) y no en Brasil (6%), en contraste Brasil posee la mayor colección de caña de azúcar (26%), originaria del sudeste asiático (FAO, 1996).

Antes de la conquista, el hombre americano cultivaba para su alimentación unas 300 especies, muchas de las cuales fueron desplazadas, por sustitución o marginación, por especies introducidas aptas para el cultivo mecanizado extensivo y demandadas por un mercado crecientemente globalizado.

Entre aquellas especies prehispánicas se destacan las llamadas pseudocereales como la quinua (*Chenopodium quinua*) que secundaba al maíz como grano básico en zonas andinas y el huautli o amaranto (*Amaranthus cruentus*; *A. hypocondriacus*), alimento esencial para la civilización azteca, que fuera perseguido y prohibido por el conquistador por su supuesto carácter herético (Anexo 1). Ambos, quinua y amaranto, presentan un alto valor nutritivo por la calidad y porcentaje de sus proteínas (FAO, 1992). Pueden también mencionarse tubérculos andinos como la oca (*Oxalis tuberosa*), el isaño o mashwa (*Tropaeolum tuberosum*) y el ulluku o papalisa (*Ullucu tuberosum*) (Montaldo, 1977). Cabe agregar especies importantes para las comunidades indígenas de la Amazonia y la Orinoquia como el copoazú (*Theobroma grandiflorum*), el pejibaye (*Bactris gassipaes*) y el seje (*Jessenia batava*) (Segovia *et al.*, 2004).

Varias de estas especies mantienen su importancia regional, en particular en las muy amplias zonas de nuestra América en donde predomina la agricultura familiar y comunitaria, y desde luego presentan un gran potencial. En ese sentido se han realizado extensas recolecciones de algunas de ellas (Astorga *et al.*, 2004) y existen colecciones en bancos nacionales de genes y conservación *in situ* en alguna reserva genética. Particular interés revisten las experiencias de participación directa de agricultores y pobladores locales en la recolección, y más aun en la conservación *in situ*, iniciadas en algunos países como Perú, Brasil y Colombia (CIPRF, 1995). La propuesta de crear en Bolivia una red de microcentros de conservación en áreas de agricultura familiar de gran diversidad, de modo de conservar produciendo, bajo un modelo sostenible, debe considerarse también como muy valiosa (Gabriel *et al.*, 1999.)

De todos modos, en nuestra región latinoamericana el mayor porcentaje de los esfuerzos de recolección, conservación y mejoramiento se ha destinado a las especies “elite”, sean introducidas u originarias de la región.

Cuando se examina un panorama general que abarque al conjunto de especies de América Latina, se constata un tremendo esfuerzo de recolección – 835.000 accesiones – (Astorga *et al.*, 2004); pérdidas frecuentes en los bancos de genes e importantes debilidades en el monitoreo y regeneración de las colecciones, con porcentajes que van del 60 al 90% de retraso, con alguna excepción como México (FAO, 1996; CIPRF, 1995), fallas en la caracterización y

dispersión de la información existente (PROCISUR, 1995), casi nulo desarrollo de la conservación *in situ*, con alguna excepción como Brasil (CIPRF, 1995) y carencias al establecer prioridades, pues no se toman en cuenta las preferencias de eventuales clientes y consumidores (Clement *et al.*, 2004). Todo lo cual conduce a un bajo porcentaje de uso del germoplasma recolectado.

En resumen, la amplia base de material genético, producto de un tremendo esfuerzo de recolección, se va estrechando a lo largo del proceso y no se refleja en una dinámica posterior de domesticación y uso productivo variado e innovador. Faltan recursos para mejorar cada fase, lo cual parece evidente, pero antes que nada es necesaria una conciencia sobre el tema que abarque a los decisores políticos y también se requiere un cambio de mentalidad en muchos niveles técnicos.

Defender nuestros recursos fitogenéticos significa integrar esfuerzos en Sistemas Nacionales eficientes en cada país y fortalecer las redes regionales ya existentes; legislar y controlar efectivamente la cosecha indiscriminada y la salida del país de valiosas especies nativas; establecer áreas reales, no sólo en el papel, de conservación *in situ*, sean como reservas genéticas o en la modalidad de conservación en fincas bajo acuerdos con productores y comunidades, asociando producción sostenible con conservación de especies nativas y variedades criollas. Pero sobre todo requiere repensar nuestras prioridades, para definir las al servicio de sistemas productivos sostenibles y específicos. Esto significa a mi juicio combinar diferentes estrategias con flexibilidad y sentido práctico, lo que retomaré al final del presente trabajo.

## DOMESTICACIÓN: UNA LARGA HISTORIA ANÓNIMA Y LEJANA

No sabemos quiénes, cómo y cuándo iniciaron la domesticación de los principales cultivos, sí conocemos los límites geográficos dentro de los cuales se produjo el proceso de pasaje gradual de las especies del estado salvaje al cultivo. También sabemos que los principales cultivos que nos alimentan y visten fueron ya domesticados por pueblos primitivos que, aun sin tener conciencia de ello, por el solo acto de cosecha y siembra comenzaron un proceso de selección y transformación de esas especies salvajes (Harlan, 1966).

Tampoco conocemos los procesos de domesticación para América Latina, excepto cuando se obtienen datos históricos de la América colonial, como en el caso de la yerba mate (*Ilex paraguayensis*). Utilizada tradicionalmente por los guaraníes, las misiones jesuíticas la difundieron y

convirtieron en un producto de valor comercial regional significativo. Los “minerales de yerba”, como era conocida en la legislación española por su carácter de producción extractiva, era recolectada en los montes nativos y procesada *in situ*, a costa de grandes esfuerzos y sacrificios (Whigham, 1991) (Anexo 2). El carácter minero también correspondía a la realidad social del yerbatero indígena pues: “...el habilitado adelantaba esas provisiones a los yerbateros, que entraban a los bosques endeudados porque el habilitado les había cobrado doble por todo: ponchos, tabaco, licor, naipes y hachas” (Robertson & Robertson, 1838-1839; citado por Whigham, 1991). Fue a partir de esas condiciones que los jesuitas iniciaron el proceso de transplantar la yerba mate desde los montes, para formar huertos de *Ilex paraguayensis* al lado de cada reducción, utilizando la mano de obra de miles de guaraníes. Podemos suponer que este proceso se inició alrededor de 1710, cuando se produce el asentamiento definitivo de los treinta pueblos que integraban estas misiones de la Compañía de Jesús y duró hasta la expulsión de los jesuitas, concretada en 1768. (Campal, 1994.). El distinguido botánico Bompland, quien estuvo confinado en el Paraguay de Francia en forma simultánea al exilio de Artigas, señaló: “...cuando los jesuitas determinaron plantar un monte de mate en cada uno de los pueblos que componen las Misiones...llenaron tres indicaciones importantes. La primera, fue la de obtener una yerba preferible por su calidad...; la segunda fue la de simplificar su fabricación...; la tercera en fin, fue la de asegurarse anualmente de una renta fija”. A su vez, la transformación de una actividad meramente extractiva a una explotación sistemática basada en cultivos hortenses de la especie permitió producir y elaborar yerba a: “...menor costo y superior calidad, por su color, aroma, sabor y rendimiento en el mate denominado “caá – miní” (yerba libre de trozos de ramas y cuerpos extraños, molida finamente), cuyo precio duplicaba y hasta triplicaba al de la “caá – invirá”, lo cual significaba también una gran economía por concepto de envases, que eran de cuero, producto éste, también, de gran valor comercial.” (Campal, 1994).

Vale la pena reflexionar sobre esta domesticación realizada hace casi tres siglos en nuestro continente. Debemos suponer que, en aquellas condiciones, el proceso de elegir, extraer, transportar y transplantar ejemplares de yerba mate, que después abarcó la cosecha, secado, escarificación y germinación de semillas, implicó un complicado conjunto de experiencias de prueba y error. La domesticación de la especie, con la mejora de calidad y la reducción de riesgos y sacrificios, fue guiada por un sentido pragmático y comercial, con certeza mediante el apoyo del conoci-

miento empírico de los propios nativos que ejecutaban la tarea y respaldada por una fina capacidad de observación.

Mi hipótesis es que a la fecha nuestra capacidad científica especializada ha desbordado en mucho a nuestro pragmatismo y que tenemos serias dificultades en combinar en dosis adecuadas ciencia con espíritu práctico, en el marco de una visión holística de los problemas. Como trataré de mostrar más adelante esa no fue la carencia de nuestros grandes científicos pioneros. Tal vez precisamos más y mejor interacción interdisciplinaria y la participación de especialistas “en ideas generales”.

## URUGUAY Y SUS RECURSOS FITOGENÉTICOS NATIVOS

Poseo mayor información y me siento con más derecho para realizar un análisis detallado sobre la situación en mi país. En primer lugar cuáles recursos: “En nuestro país se reconocen como recursos fitogenéticos nativos a un grupo importante de especies de interés forrajero (gramíneas y leguminosas) y especies de interés como medicinales, aromáticas, maderables, frutales, melíferas, ornamentales y tintóreas” (Grupo de Trabajo, 1998).

A modo de ejemplo presentaré la situación en ornamentales, medicinales y forrajeras. Entre las ornamentales se han señalado las siete u ocho especies de petunias, de las cuales proceden todas las petunias híbridas cultivadas en Inglaterra, Europa Continental y Japón; unas catorce especies de *Glandularia* (verbenas) de las cuales derivan verbenas híbridas difundidas en todo el mundo y, además el destino ornamental de casi todas las cactáceas criollas, introducidas en Estados Unidos, Europa y Japón (Marchesi, 1969).

Un muy amplio rango de especies de uso doméstico medicinal ha sido descrito en su taxonomía y utilización popular. (González *et al.*, s/f; Lombardo, 1968–1980). Algunas de ellas tienen mayor demanda local, tales como: marcela (*Achyrocline satureoides*); congrosa (*Maytenus ilicifolia*); cola de caballo (*Equisetum giganteum*); llantén (*Plantago tomentosa*, *P. myosurus*); carqueja (*Baccharis articulata*, *B. trimera*); yerba carnífera (*Coniza bonariensis*); pezuña de vaca (*Bauhinia candicans*); mburucuyá (*Passiflora coerulea*) y manzanilla (*Matricaria chamomilla*) (Aguilera, 2005, com. pers.). Algunas especies aromáticas criollas de interés son el cedrón del monte (*Aloysia gratissima*) y la anacahuita (*Schinus molle*). Varias de estas especies son extensamente cosechadas y sustraídas del país, sin ninguna clase de control.

Las praderas naturales, el principal ecosistema del país, cubren casi el 90% de su superficie y su componente dominante, las gramíneas nativas, constituye el recurso

fitogenético más valioso del Uruguay. Entre ellas se han destacado algunas especies de los siguientes géneros: *Paspalum*, *Bromus*, *Coelorhachis*, *Poa*, *Axonopus*, *Eustachys*, *Setaria*, *Botriochloa*, *Calamagrostis*, *Ischaemum* y *Stipa* (Condón *et al.*, 1999). Desde hace décadas la Facultad de Agronomía colecta y conserva estas especies forrajeras nativas y variedades criollas de especies hortícolas, aunque en la conservación han existido lapsos de discontinuidad en el esfuerzo. Por otra parte, la mayoría de especies de gran cultivo, algunas forrajeras, medicinales y aromáticas, son conservadas por el INIA, en la Unidad de Recursos Genéticos creada en 1993. En La Estanzuela se encuentran las colecciones base de especies de reproducción por semillas y en Las Brujas se mantienen colecciones *in vitro*.

Numerosos trabajos publicados, o formando parte de tesis e informes técnicos, respaldan un conocimiento detallado sobre taxonomía, genética, citogenética y sobre propiedades químicas y aun medicinales de muchas especies nativas. De alguna de ellas se han obtenido en el país productos comerciales cosméticos y medicinales.

Son destacables en el conjunto de trabajos científicos sobre especies nativas, los aportes, desde hace por lo menos 70 años, de la Facultad de Agronomía a la taxonomía de gramíneas y leguminosas nativas y los trabajos más recientes referentes a la genética y citogenética en particular de los géneros *Paspalum* y *Bromus*. Es también muy significativo el trabajo realizado por la Facultad de Química, en particular en la identificación de aceites esenciales, polisacáridos, colorantes, flavonoides y alcaloides, que abarca un conjunto de más de cincuenta especies nativas (Moyna, 2005, com. pers.); a las que deben añadirse las investigaciones realizadas por el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable.

Con referencia a las forrajeras ya se señalaba en 1970: “Es chocante que en otros países se cultiven *Paspalum dilatatum*, *P. notatum*, *Purvillei*, *Axonopus compressus*, *Bromus unioloides*, *Cortaderia selloana* y otras forrajeras del Uruguay que aquí no se cultivan. Esto lo sentimos profundamente chocante cuando recibimos pedidos de semillas nativas desde diferentes regiones de África, Australia y EEUU, etc.”... “cada especie o variedad taxonómica comprende estirpes muy diferentes en apetecibilidad, productividad y otros caracteres económicos, y pueden obtenerse cultivares sin pasar por métodos complejos y costosos de laboratorio.” (Rosengurtt *et al.*, 1970). Estas reflexiones resultan más convincentes y significativas cuando provienen de un investigador de valor internacional ampliamente reconocido, que junto a sus observaciones pioneras sobre el comportamiento del campo natural y de sus componentes, publica la nómina de varias nuevas es-

pecies, descritas en riguroso latín. El mismo autor había estudiado y presentado, muchos años antes, el comportamiento en el campo y en parcelas de cultivo de cientos de gramíneas y leguminosas autóctonas. (Rosengurtt *et al.*, 1946). De las primeras, a más de treinta especies les adjudicó la doble condición de productivas y apetecidas, señalando a la vez las limitaciones más evidentes con referencia a la baja producción de semillas y al débil desarrollo en el primer año.

Sin embargo, al día de hoy, de todo este conjunto de valiosas especies nativas, incluyendo ornamentales, medicinales y forrajeras, hemos domesticado una sola, el *Bromus auleticus*, de la cual se lanzaron tres cultivares (Millot, 2001).

Creo que esta constatación debería ser el centro de una reflexión severa y de una reorientación de muchos esfuerzos científico-técnicos. A título de ejemplo, en el excelente Informe Final sobre recursos fitogenéticos se lee: “En el caso particular de las nativas, se requirieron primariamente estudios básicos (taxonómicos, genéticos, reproductivos, etc.) antes de iniciar programas de mejoramiento.” (Comité Nacional sobre Recursos Fitogenéticos, 2003). En una primera lectura, la afirmación es de estricta lógica, sin embargo puede ejercer un efecto operativo paralizante. En general, esos estudios los realizan investigadores sin relación alguna con los sistemas productivos y terminan convirtiéndose en un fin en sí mismos o abandonándose por falta de continuidad de los proyectos. A mi juicio, desde el inicio debe generarse una articulación dinámica entre el diseño de sistemas productivos y la investigación básica de modo que ambos procesos crezcan en forma simultánea, de tal forma que el primero interrogue y demande al segundo.

## ALGUNAS REFLEXIONES FINALES

“La decisión que hay que alcanzar sobre la conservación de los recursos genéticos de un país no es puramente técnica ni económica. Es fundamentalmente política” (Valls, 1987). Esta afirmación es aplicable a todo el proceso de manejo de los recursos fitogenéticos desde la recolección al uso productivo. Como se dijo antes, los sistemas productivos deberían ser el motor que oriente y acelere todo el proceso, a través de demandas específicas formuladas para resolver problemas concretos o para diseñar nuevas opciones. Para repensar prioridades y reorientar los sistemas productivos, es necesario definir e implementar un conjunto de estrategias, en el marco de un desarrollo rural integrado, con una perspectiva regional latinoamericana y

de largo plazo. Estas estrategias abarcarían al menos los siguientes aspectos:

- Diversificar la producción estableciendo, junto a la agricultura de exportación, nuevos sistemas productivos con uso inteligente de la riqueza genética nativa y rescatando, cuando corresponda, prácticas tradicionales.
- Apoyar y estimular a la pequeña producción, asociada a la seguridad alimentaria y a la conservación genética.
- Integrar conservación con producción pues: “La diversidad sólo podrá conservarse en la medida que sea parte de la lógica de producción, de lo contrario las dos estarán condenadas, la diversidad primero y la producción después.” (Gómez, 1997.).
- Destinar pensamiento, investigación, esfuerzos y estímulos directos a la construcción del camino de lo que se ha denominado “la transición al desarrollo sostenible”, que significa en primer lugar: “El desarrollo, rescate o mezcla de tecnologías que mantengan o mejoren la diversidad de opciones de producción.” (Morello, 1993.).
- Articular, en el medio rural, la agricultura con un conjunto de servicios y de actividades productivas, desde el ecoturismo a las industrias locales, con las cuales presenta sinergias positivas para el desarrollo regional.
- Directamente vinculado con lo anterior, recomponer el ordenamiento del territorio y recuperar el equilibrio, en términos de población y desarrollo, entre medio urbano –medio rural o capital –interior.
- Involucrar, a lo largo de todo el proceso, a las comunidades locales y a los productores capacitados y estimulados para una fuerte dinámica de participación.
- Comprometer el indispensable y firme apoyo de las instituciones públicas y la presencia de sus agentes técnicos en el terreno, donde se producen los hechos.
- Desarrollar una investigación comprometida con la resolución del cúmulo de problemas derivados de procesos muy complejos; ciencia interdisciplinaria y práctica asociadas, lo que requiere creatividad, nivel científico, trabajo en el terreno y una visión holística de los problemas.
- Finalmente, todo esto exige una integración vertical de las actividades científicas, horizontal de las académicas y técnicas con el sector productivo y una consolidación institucional de estos esfuerzos, en cada país, en Sistemas Nacionales de Recursos Fitogenéticos y a nivel regional mediante la cooperación recíproca, fortaleciendo las redes ya existentes.

Sin duda, la adecuada conservación, domesticación y posterior uso productivo de nuestra riqueza fitogenética demanda más recursos. Pero antes aun, como ya lo expresé en otro ámbito, se requiere un cambio cultural: “ Para iniciar la construcción de nuevas utopías, orientadas hacia sociedades más equitativas y democráticas, dentro del paradigma de un desarrollo sostenible y socialmente no excluyente, necesitamos una especie de *switch*, un cambio cultural que ilumine otros valores y nos devuelva la confianza en nosotros mismos. Un cambio profundo, que tiene implicaciones éticas, político-sociales e institucionales, a partir de lo cual podamos recomponer los parámetros económicos y la relación sociedad-naturaleza” (Díaz, 2004.).

Como puede apreciarse, en síntesis, un potente desafío a nuestra creatividad técnico - política.

## BIBLIOGRAFÍA

- ASTORGA, C.; LIBREROS, D. & GUARINO, L. 2004. Recolección de recursos fitogenéticos en América Latina y El Caribe: historia y perspectivas. PGR Newsletter 128:11-20.
- CAMPAL, E. 1994. La cruz y el lazo. Ediciones de la Banda Oriental, Montevideo. 212 pp.
- CIPRF (Conferencia Internacional y Programa sobre los Recursos Fitogenéticos). 1995. Documento Síntesis de la Subregión América del Sur. CIPRF, Brasilia. 34 pp.
- CLEMENT, C.R.; WEBWER, J.C.; VAN LEEUWEN, J.; ASTORGA DOMIAN, C.; ARÉVALO LÓPEZ, L.A. & ARGÜELLO, H. 2004. Why extensive research and development did not promote use of peach palm fruit in Latin America. *Agroforestry Systems* 61: 195-206.
- COMITÉ NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS, 2003. Propuesta de Creación de un Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos y Marco Legal sobre el Acceso a los Recursos Fitogenéticos, ed. Mim, Montevideo.
- CONDÓN, F.; BLANCO, G.; RIVAS, M.; BAYCE, D.; BERRETTA, A.; & LISSIDINI, A. 1999. Uruguay: Estado de los recursos fitogenéticos. En: Avances de Investigación en Recursos Genéticos en el Cono Sur. Diálogo LV: 35 - 42 PROCISUR - IICA, Montevideo.
- DÍAZ, A. 2004. Políticas ambientales y desarrollo digno de los habitantes. Algunos problemas y propuestas para su análisis en el MERCOSUR. En: Políticas públicas y derechos humanos en el MERCOSUR. Un compromiso regional. Observatorio de Políticas Públicas de Derechos Humanos en el MERCOSUR, Montevideo.
- ESTRAMIL, E. 1987. Mejora genética de plantas y producción de semillas. Notas Técnicas. N° 2. Universidad de la República. Facultad de Agronomía, Montevideo. 52 pp.
- EVENSON, R. E.; GOLLIN, D. & SANTANIELLO, V. (eds.). 1998. Agricultural values of Plant Genetic Resources. CABI Publishing. 285 pp.
- FAO. 1992. Cultivos marginados, otra perspectiva de 1492. Hernández Bermejo, J. E.; León, J. (eds.). FAO, Roma. 339 pp.
- FAO. 1996. Informe sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos en el Mundo. FAO, Roma. 75 pp.
- FAO. 2002. Anuario Producción Vol. 52. FAO, Roma.
- GABRIEL, J. L.; CODIMA, X; TERRAZAS, F. & UGARTE, M. L. 1999. Los recursos fitogenéticos en Bolivia. En: Avances de Investigación en Recursos Genéticos en el Cono Sur. Diálogo LV: 11- 18. IICA, Montevideo.
- GALEANO, E. 1971. Las venas abiertas de América Latina. Departamento de Publicaciones. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.
- GONZÁLEZ, M.; LOMBARDO, A. & VALLARINO, A.J. s/f. Plantas de la medicina vulgar del Uruguay. Talleres Gráficos, Montevideo. 141 pp.
- GÓMEZ, A. 1997. Biodiversidad y Agricultura. En: II Seminario de Recursos Genéticos y Biodiversidad. Facultad de Agronomía, Montevideo.
- GRUPO DE TRABAJO EN RECURSOS FITOGENÉTICOS DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA. 1998. Documento Final del II Seminario Nacional Sobre Recursos Fitogenéticos. Facultad de Agronomía, Montevideo. Ed. Mim.
- GUIMARAES, R. 1992. El discreto encanto de la Cumbre de la Tierra. Evaluación impresionista de Río 92. Nueva Sociedad. 122: 86-103. Texto, Caracas.
- HARLAN, J. R. 1966. Plant introduction and byosystematics. In: Frey, K.J. Plant Breeding. Iowa State University Press, Ames. pp. 55 – 83.
- HARLAN, J. R., 1975. Crops and man. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America. Madison, Wisconsin, 295 pp.
- KLOPPENBURG, J.JR. & KLEINMAN, D.L. 1987. Seeds and sovereignty. *Diversity* 10:29-33.
- LOMBARDO, A. 1968-1980. Plantas Medicinales de la Flora Indígena (10 contribuciones) En: Almanaque del Banco de Seguros del Estado, Montevideo.
- MARCHESI, E. 1969. Plantas ornamentales. Nuestra Tierra 37, Montevideo. 60 pp.
- MILLOT, J.C. 2001. *Bromus auleticus*: una nueva especie domesticada. En: Los Recursos Fitogenéticos del Género



*Bromus* en el Cono Sur. Diálogo LVI: 3 -5 PROCISUR, Montevideo.

- MONTALDO, A. 1977. Cultivo de raíces y tubérculos tropicales. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, San José. 283 pp.
- MORELLO, J. 1993. Desarrollo rural sostenible. En: Seminario Taller. La Universidad de Buenos Aires y el Medio Ambiente. Documento de Base. Facultad de Filosofía y Letras, Capital Federal.
- NOUAILLE, C. 1991. La diversité génétique: terre à l'abandon? ou continent à découvrir?. Biofutur. Dossier: 22-41.
- PORTUGAL. Ministerio de los Negocios Extranjeros. 1988. La difusión de las plantas tropicales y los descubrimientos portugueses. Exposición Fotográfica Itinerante, Lisboa.
- PROCISUR. 1995. Subprograma Recursos Genéticos. Documento Marco. Goedert, C.; Clausen, A. y Puignau, J. (eds.). IICA, Montevideo. 52 pp.
- QUEROL, D. 1988. Recursos genéticos, nuestro tesoro olvidado. Industrial Gráfica, Lima. 218 pp.
- ROSENGURTT, B.; GALLINAL, J. P.; CAMPAL, E.; BERGALLI, I. & ARAGONE, L. 1946. Estudios sobre praderas naturales del Uruguay. 5ª Contribución. Imprenta Rosgal, Montevideo. 473 pp.
- ROSENGURTT, B.; ARRILLAGA DE MAFFEI, B. & IZAGUIRRE DE ARTUCCIO, P. 1970. Gramíneas Uruguayas. Universidad de la República, Montevideo. 489 pp.
- SEGOVIA, V.; FUEMAYOR, F. & MAZZANI, E. 2004. Recursos fitogenéticos de la Orinoquia venezolana. PGR Newsletter: 122: 7-12.
- VALLS, J.F.M. 1987. Recursos Genéticos en el Uruguay. Diagnóstico y Recomendaciones. IICA-BID-PROCISUR, La Estanzuela, ed. Mím. 21 pp.
- WHIGHAM, T. 1991. La yerba mate del Paraguay (1780-1870). Centro Paraguayo de Estudios Sociológicos, Asunción. 152 pp.

## ANEXO I

En efecto: “ En la religión azteca, había meses señalados en los que se elaboraba con la harina de las semillas del huautli y con la miel de maguey una masa llamada *tzoalli* con la que se moldeaban, según la festividad mensual de que se tratara, diferentes figuras, desde pequeñas pirámides a imágenes de ciertas deidades de los montes. Estos ídolos se repartían en pedazos entre los asistentes y así eran consumidos. Este tipo de ceremonias pareció a los ojos de los colonizadores similar a la eucaristía cristiana, por lo que fue perseguido su cultivo y prohibido su consumo”. (FAO, 1992.). Esto se refleja en sugerentes documentos de la época: “...hacen unos ídolos de figura humana de tamaño de una cuarta de vara poco más o menos; para el día que los forman tienen preparado mucho de su vino y ya estando hechos los ídolos y cocidos los ponen en sus oratorios como si colocaran alguna imagen y poniéndole candela e incienso les ofrecen entre sus ramilletes del vino preparado para la dedicación(...) y sentados en rueda con mucho aplauso delante de sus ídolos empieza su honra y alabanza (...) y en señal de sacrificio derraman de aquel vino (...) o parte o todo delante de los idolillos del huautli y esta acción llaman Tlatotoyahua (...). Empero los dueños de los idolillos los guardan con cuidado para el día siguiente, en el cual todos juntos los de la fiesta en dicho oratorio, repartiendo los idolillos a pedazos como por reliquias se los comen todos (...). Este hecho prueba muy bien las grandísimas ansias y diligencias del demonio, en continuación de aquel su primer pecado, origen de soberbia de querer ser semejante a Dios nuestro Señor (...) pues en lo que acabo de referir se ve tan al vivo envidiado y imitado el singularísimo misterio del Santísimo Sacramento del Altar, en el cual recopilando nuestro Señor los beneficios de nuestra redención dispuso que verdaderísimamente le comiésemos y el demonio, enemigo de todo lo bueno, aliña como estos desventurados le coman, o se dejen apoderar de él comiéndole en aquellos idolillos.” (Ruíz de Alarcón, 1626; citado por FAO, 1992).

## ANEXO II

El siguiente documento describe con dramatismo las penurias de los yerbateros: “ Los montes de yerba están, Señor, más de ciento y treinta leguas de esta ciudad, por unos caminos tan difíciles como peligrosos a cada paso con los pantanos, esteros, bañados, lagunas y precipitadas montañas, que se encuentran y pasan precisamente: sin que el Obispo tenga indulto para este camino, que me fue preciso correr (para la visita de Curuguatí) a costa de indecibles trabajos, y no con pequeños costos, por la

multitud de animales que se necesitan para este dilatado viaje: siendo precisa la provisión desde la sal, que no suele encontrarse en aquella villa, ni menos la carne.

Hácese el porte y trajín con mulas en esta forma. Para cada cien cargas de yerba se necesitan ciento mulas, por las que a cada paso se destruyen maltratan y fenecen, no haciendo más jornada que dos a tres leguas cada día; y por las estrechuras de caminos van en tropa de diez en diez mulas: cuidada y arriada cada partida por un peón; y si algunas se caen o se echan con la carga (que regularmente es de catorce arrobas en dos tercios), para cuyo remedio vienen cinco peones de brío (que llaman retarguardieros) que van levantando y arreando las caídas y mudando las cargas a otras”(…) “...se demoran en aque-

llos desiertos por un año o más, mal alimentados con flaca carne, pagándola por muy gorda; teniendo por cama el duro suelo sin más abrigo que su poca ropa; durmiendo entre víboras y otras sabandijas ponzoñosas; y después de estas penosas incomodidades, tiene que madrugar a buscar los árboles de yerba, a veces a muchas leguas del rancho; fatigarse en cortar las ramas, formar haces y traerlos a lomo como si fuera jumento sin {contar con} los peligros de muchos tigres, que en aquellas partes hacen no pocos destrozos; y para descansar es preciso desde la primera noche comenzar la faena de secar y retostar la yerba con gran cuidado y prolijidad porque no se le pierdan las diarias fatigas; no pudiendo a veces trabajar por los malos temporales;” (De Torres, 1761; citado por Whigham, 1991).