

ESTADO ACTUAL DE LA INVESTIGACIÓN EN POBLACIONES LOCALES DE HORTALIZAS EN URUGUAY Y SU UTILIZACIÓN EN EL MEJORAMIENTO

Galván, G.¹; González, H.¹; Vilaró, F.²

RESUMEN

Uruguay cuenta con poblaciones locales o variedades criollas de importancia económica en numerosos cultivos hortícolas. Se originaron en antiguos materiales genéticos introducidos al país y multiplicados en forma artesanal durante décadas. A pesar de la base genética limitada, se han dado procesos de selección natural y selección realizada por los productores, que en algunos casos dieron origen a materiales con adaptación a las condiciones agroecológicas locales y resistencia de campo a algunas enfermedades. Presentan sin embargo deficiencias en su aptitud comercial, lo que ha sido motivo para la sustitución creciente por cultivares modernos, siendo ésta una de las causas de su erosión genética. Se ha trabajado en la colecta, caracterización y conservación de recursos genéticos locales en varios cultivos, de los cuales se presentan resultados recientes en ajo, cebolla, Morrón (pimiento dulce) y zanahoria. La conservación presenta deficiencias debido a la falta de recursos y de trabajos sistemáticos. En el caso de ajo y cebolla, el mejoramiento genético ha hecho uso del germoplasma local, lo que ha permitido el aprovechamiento de su adaptación y su mantenimiento competitivo en la producción. El hecho de que la producción artesanal de semillas es un sistema de manejo de recursos genéticos caracterizado por su alta diversidad, lo hace una forma de conservación diferente y complementaria al sistema institucional que permitiría explorar alternativas de conservación *in situ* mediante redes de intercambio de semillas locales con por los productores.

PALABRAS CLAVE: variedades criollas, recursos genéticos, adaptación.

SUMMARY

CURRENT STATUS OF THE RESEARCH ON LOCAL GENETIC RESOURCES OF VEGETABLE CROPS IN URUGUAY AND THEIR USE IN BREEDING

Uruguay holds landraces of numerous vegetable crops, some of which has economic relevance in the market. These originated from old varieties introduced long ago, and multiplied by households during decades. Despite the limited genetic base, there were processes of natural and farm-made selection, leading in some examples to higher adaptation to the local conditions and field resistance to specific diseases. Nevertheless, they show constraints in their market ability, being one of the reasons of substitution by modern cultivars and genetic erosion. Collection, characterization and conservation of local genetic resources was done in many crops, among which recent results are described for garlic, onion, sweet pepper and carrot. The conservation in genbanks has been deficient due to the lack of resources and systematic works. Garlic and onion breeding are examples of use of local germplasm, combining the genetic base of adaptation with improved marketability. This allowed the competitive maintenance of this germplasm. The local genetic resources system characterized by high diversity, makes up a different and complementary alternative to the institutional system for the conservation of genetic resources. *In situ* conservation by networks of local seed exchange with and by the farmers could be developed.

KEY WORDS: landraces, local germplasm, adaptation.

¹ Centro Regional Sur y Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de la República. Av. Garzón 780, 12900 Montevideo, Uruguay. E-mail: hortics@fagro.edu.uy

² Estación Experimental Las Brujas, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Rincón del Colorado, Canelones, Uruguay. - E-mail: fvilaro@lb.inia.org.uy

INTRODUCCIÓN

Uruguay cuenta con poblaciones locales (PL) o variedades criollas de importancia económica en numerosos cultivos hortícolas. Se originaron en antiguos materiales genéticos y variedades introducidos al país, y multiplicados en forma artesanal durante décadas (González *et al.*, 1989). A pesar de la base genética limitada, se han dado procesos de selección natural y de selección realizada por los productores, que en algunos casos dieron origen a materiales con adaptación a las condiciones agroecológicas locales y resistencia de campo a algunas enfermedades. Este proceso está influenciado en cada cultivo por el grado de heterogeneidad y heterocigosis de la especie, siendo especialmente válido para algamas. Las características agronómicas favorables han sido efectivamente constatadas en caracterizaciones agronómicas como las que se describen en esta síntesis.

Sin embargo, en general las PL presentan deficiencias en su aptitud comercial, sea por sus atributos, sea por su alta variabilidad, lo que ha sido uno de los motivos para la sustitución creciente por cultivares modernos. Esto ha sido una de las causas de *erosión genética*.

En 1991 el uso de semilla propia en horticultura fue estimado en 50% del área total (Dogliotti & Tomassino, 1991), y para algunos cultivos en particular el 100% del área. Actualmente el área cultivada con germoplasma local habría disminuido sustancialmente. En el caso de boniato, por ejemplo, fue como resultado de la exitosa difusión de cultivares nacionales. En los zapallos, se dio una diversificación comercial con difusión de cultivares introducidos. No obstante, en una Encuesta realizada recientemente (DIEA, 2005) se constató que el uso de semilla propia continúa siendo relevante, alcanzando por ejemplo 76% en cebolla y 20% en zanahoria en la región hortícola Sur (mayormente PL), y 20% en el caso de tomate *perita*.

La disminución en el número de predios que realizan cada cultivo, con concentración de la producción en menos explotaciones, es otra de las causas que han llevado a la pérdida de semillas locales. A modo de ejemplo, los predios que cultivaban ajo entre 1980 y 1990 pasaron de 1986 a 791, manteniéndose en 720 en el año 2000 (DIEA, 1994, 2003). Este descenso influyó negativamente sobre la diversidad del germoplasma.

La multiplicación y uso de semillas propias, que forma parte de la lógica de producción de la agricultura familiar en Uruguay, se ha sustentado en varios factores (Galván, 2003). Uno de ellos es el menor costo de la semilla, obtenida sin desembolso real. En segundo lugar, en mediante las

entrevistas realizadas en los trabajos de colecta, se ha constatado que la semilla propia constituye un elemento de seguridad, por el hecho de estar disponible en tiempo y cantidad suficiente, así como por poseer un material de comportamiento probado y positivo. Esto último introduce un tercer grupo de argumentos que han llevado al mantenimiento de semillas locales: características agronómicas como el ciclo, precocidad, rendimiento y resistencia a enfermedades, que son componentes de la adaptación. Estas características justifican el mantenimiento de PL en la producción comercial, su valor para el mejoramiento genético en el país y la necesidad de su preservación.

La multiplicación de PL es un sistema de manejo de los recursos genéticos en el que simultáneamente se realiza la producción de semilla, la selección de los genotipos superiores, y el mantenimiento del germoplasma. Es un sistema que tiende al mantenimiento de la biodiversidad, por el espectro de ambientes y condiciones de cultivo en cada predio, y por la diversidad en los criterios de selección entre productores. Asimismo, se constatan frecuentes intercambios e *incorporaciones* (en desmedro de las *sustituciones* típicas del sistema institucional), lo que tiende a incrementar la diversidad y variabilidad interna de los materiales genéticos.

Se ha trabajado en la colecta, caracterización y conservación de recursos genéticos locales en varios cultivos, de los cuales seguidamente se sintetizan resultados recientes.

AVANCES RECIENTES EN LA CARACTERIZACIÓN AGRONÓMICA

Ajo

Desde 1991 se replantean los trabajos de mejoramiento en el cultivo de ajo en INIA (Vilaró y Suárez, 2000). Dentro de las actividades se realizaron colectas, introducciones y evaluación. El grupo de ajos *Rosados* fue tradicional para cosecha temprana en el Litoral Norte, por su menor requerimiento de frío para la bulbificación. También en el Norte y Centro del país se colectaron poblaciones locales de ajos *Blancos*, que se comportaron precoces frente a ajos blancos de Mendoza (Argentina), por lo que efectivamente tienen mejor adaptación para el norte del país.

Poblaciones locales de ajos *Colorados* o *Nobles* son tradicionales en la Región Sur, la principal zona de cultivo. Son los de mayor requerimiento de frío y cosecha más tardía. Se distingue un subgrupo *Criollo* de cosecha algo más temprana y de mejor conservación, y el subgrupo *Valenciano*, más tardío y de mayor rendimiento.

Cebolla

En el cultivo de cebolla el uso de PL es muy difundido y de relevancia económica, lo que ha llevado a la existencia de varios tipos locales tanto en la región hortícola Sur como en el Litoral Norte. En el período 1987-94 se realizaron trabajos de colecta, evaluación y conservación de PL de cebolla de la región Sur. Se constató diversidad en las características del follaje y resistencia a la mancha de la hoja causada por *Botrytis squamosa*, la época para la bulbificación y maduración, las características del bulbo (color, forma, persistencia de las catáfilas), y la capacidad de conservación poscosecha (Galván *et al.*, 1997). La variabilidad en los requerimientos ecofisiológicos para la bulbificación es una característica importante, ya que determina la posibilidad de selección para adaptación del ciclo de la PL a las condiciones agroecológicas locales.

En 1997-98 se realizó una segunda colecta más amplia de 39 PL de cebolla en los departamentos de Artigas, Canelones, Paysandú, Rivera, Soriano, Tacuarembó y Treinta y Tres (González *et al.*, 2001). Se realizó la caracterización morfológica utilizando 10 descriptores y una evaluación agronómica preliminar. Presentaron variabilidad en floración prematura, color de la hoja, fecha de volcado, forma del bulbo, color de las catáfilas externas, número de catáfilas de protección, materia seca y grados Brix del bulbo, tolerancia a *Botrytis* y *Peronospora*, conservación poscosecha de los bulbos en galpón y causas de las pérdidas. Algunas PL presentaron una importante variabilidad interna en fecha de volcado y forma y color del bulbo.

Algunas PL que se destacaban por algunas características de importancia agronómica, se compararon en ensayos, incluyendo variedades e híbridos como testigos (Cuadro 1). Se identificaron PL destacadas, según el caso, tanto por su tolerancia a *Botrytis* en almacigo, por su alto rendimiento, conservación poscosecha, color oscuro de las catáfilas, alto contenido de materia seca, o por su cosecha temprana. Ninguna de las PL llegó a reunir en forma equilibrada las características que determinan la adaptación, el rendimiento y la calidad comercial (González *et al.*, 2000). Sin embargo, en su conjunto, presentaron características valiosas y suficiente variabilidad genética como para ser utilizadas en programas de mejoramiento genético dirigidos a combinar la adaptación productiva con el rendimiento y calidad.

Morrón

Tanto en Salto como en la región Sur se cultivan poblaciones locales de morrón (pimiento dulce, *Capsicum annum* L). Es uno de los cultivos con riesgo de erosión genética y sustitución creciente por cultivares modernos. No obs-

tante, las PL han mantenido interés entre los productores e importancia comercial en algunos momentos del año por algunas características favorables. Como resultado de trabajos de colecta (1991-93) y de caracterización agronómica, la mayor parte de las muestras fue posible agruparlas en tres tipos correspondientes a zonas de producción definidas. Los tres tipos se comportan como precoces frente a los híbridos modernos (Galván *et al.*, 2000), lo que constituye un elemento de interés. Poseen frutos livianos (baja relación peso/volumen) y de pared delgada, con variabilidad intrapoblacional en la forma.

El *Cuarentino* de Salto se caracteriza por su alta tasa de cuajado y, por tanto, mayor cantidad de frutos, con menor peso medio por fruto. Son de pared delgada, lo que influiría en la precocidad y la facilidad para viraje a rojo a temperaturas relativamente bajas, pero que a la vez constituye una limitante para la vida poscosecha y la resistencia al transporte. Por otro lado, el morrón *Cuarentino* presenta resistencia parcial a *Meloidogyne incognita* (de León *et al.*, 2001), efectiva contra poblaciones capaces de parasitar cultivares con el gen N, por lo que constituye una fuente de resistencia complementaria (Piedra Buena, *com. pers.*). Actualmente se mantiene un área de cultivo bajo invernáculos en el Litoral Norte para la obtención de cosechas tempranas (mayo).

En la Región Sur se caracterizaron dos tipos locales de morrón correspondientes a las zonas de Costas de Pando a Pantanoso del Sauce (Canelones), y de La Escobilla (Florida). Pese a reducir su importancia en los últimos años, se mantienen en los sistemas de producción a campo de verano por su buen comportamiento productivo. En esas condiciones, presentan precocidad frente a híbridos modernos, con rendimiento similar, y alcanzan un patrón de calidad comercial similar aunque con tendencia a mayor número de frutos por planta y menor peso medio. Las PL de Costas de Pando tienden a ser más precoces y con un porte de planta menor (Galván *et al.*, 2000).

Zanahoria

La *zanahoria del país* o *criolla* se utiliza para siembras de verano. En la última década ha sido desplazada por los tipos Kuroda por su mayor calidad comercial, para la cual el color de la médula constituye la principal diferencia. Sin embargo, las PL se han destacado por su comportamiento aceptable, especialmente bajo condiciones climáticas extremas como las siembras de verano, y ante la ocurrencia de estaciones con marcados déficit o excesos hídricos.

Rchetti *et al.* (2005) colectaron 14 PL en Canelones y San José, realizando a la vez encuestas a los productores sobre manejo del cultivo y sobre criterios de selección

Cuadro 1. Rendimiento comercial, número de catáfilas protectoras y conservación poscosecha de algunas poblaciones locales de cebolla, en comparación con cultivares nacionales e introducidos.

Material Genético	Rendimiento comercial (Mg/ha) †	Número de catáfilas protectoras †‡	Conservación (% del peso inicial) †§
Pantanoso del Sauce CRS	34.4 a	4,55 ab	50,8a
Regia (Asgrow)	32.0 ab	3,23 cd	---
Granex 33 (Asgrow)	31.6 ab	2,78 de	---
Primavera	30.9 ab	2,89 de	---
Twister	30.6 abc	2,22 ef	0,6 d
Caballero (Royal Sluis)	30.1 abc	2,89 de	7,4 bcd
# 9719 (Canelones)	27.5 abcd	3,89 bc	66,4a
# 9706 (Mercedes)	25.7 abcde	4,45 ab	13,2abc
INIA Casera Tacuarembó	23.4 bcde	2,78 de	13,4abc
INIA Colorada	23.0 bcde	2,67 def	4,8 bcd
INIA Casera Salto Grande	21.7 bcde	3,00 d	13,9abc
Selección Blanca Tbó.	19.9 cde	---	---
H-9 (Hazera)	19.8 cde	2,00 f	0,7 d
# 9723 (Tacuarembó)	17.9 de	5,00 a	4,7 cd
# 9702 (Paysandu)	15.5 e	4,11 b	25,8ab
Promedio	<u>25.6</u>	<u>3.29</u>	<u>18.3</u>
C.V.	16.5 %		29,4 %

Fuente: Informe del Proyecto INIA-FPTA 124.

† Medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (Tuckey $p < .05$). Las medias son resultado de un año de ensayo en una única fecha de siembra; al incluir materiales de diferente ciclo, los datos no son indicativos de su potencial.

‡ Evaluación realizada el 6 de junio 2003.

§ Evaluación realizada el 29 de julio 2003.

Poblaciones locales destacadas anteriormente, e introducidas a ensayo comparativo.

para producir semilla. Se evaluaron en un cultivo de otoño, en comparación con dos testigos (Kuroda Bonanza y Brasilia). Se observó variabilidad entre las PL en el rendimiento total y comercial (rango de 46 a 18 Mg/ha), y en la sensibilidad para entrada en floración en primavera. Se encontraron diferencias significativas también en la severidad de manchas foliares causadas por *Alternaria* sp., y

su correlación negativa con el entre la severidad de ataque y el rendimiento total.

Las PL presentaron variabilidad en los atributos que determinan la calidad externa de la raíz: largo, forma, color y tipo de punta (Cuadro 2). Se observó que efectivamente en general presentan valores mayores que los testigos en el diámetro de la médula, y color más pálido de la médula.

Cuadro 2. Promedio y frecuencia de atributos de calidad de 16 poblaciones locales de zanahoria nacional o criolla, en comparación con dos cultivares testigos.

Poblaciones y cultivares	Largo raíz (cm)	Diámetro (mm)	Color Médula [†]	Color externo [‡]	Punta raíz [§]	Forma raíz [#]
Promedio de 16 PL	12,8	53,3	3,5	0,8	2,1	2,3
Número de PL mayores al promedio	9	7	7	4	7	7
Número de PL iguales o mayores a los dos testigos	2	16	0	8	5	4
Brasilia	14,2	47,4	4,6	0,7	2,2	2,6
Kuroda	12,1	41,1	4,9	0,4	1,6	1,7

Fuente: elaborado en base a Rachetti *et al.*, 2005.

[†] Color, escala 1-6 (promedio 25 plantas): naranja (6), naranja pálido (5), amarillo intenso (4), amarillo (3), amarillo crema (2), blanco (1).

[‡] Color, escala 0-3 (promedio 25 plantas): Naranja pálido (0), Naranja medio (1), Naranja intenso (2), Colorada (3).

[§] Forma de la punta, escala 0-3 (promedio 25 plantas): roma (3), redondeada (2), puntiaguda (1), bifurcada (0).

[#] Forma de la raíz, escala 0-3 (promedio 25 plantas): cilíndrica (3), cilindro-cónica (2), cónica (1), bifurcada (0).

CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN EN PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO

Conservación de colecciones

Las PL colectadas y evaluadas se mantienen parcialmente en colecciones en bancos de germoplasma en el país. En el caso de Facultad de Agronomía se conservan muestras de las semillas originales o regeneradas posteriormente, dependiendo de la especie en condiciones de mediano plazo (4°C, 6%HR en sobres de aluminio multifoliados), o de largo plazo (-18°C). La colección comprende accesiones de cebolla (*Allium cepa*), morrón (*Capsicum annum*), porotos para grano de diferentes especies (*Phaseolus vulgaris*, *P. Coccineus*, *P. lunatus*, *Vigna sinensis*), y tomate (*Solanum lycopersicon*). En el Banco de Germoplasma en INIA La Estanzuela se conservan duplicados de la segunda colecta de PL de cebolla (1997-98), unas 20 accesiones en condiciones de largo plazo (-20°C).

Los trabajos de monitoreo y regeneración se han realizado en forma discontinuada. Para cebolla y morrón, en 1998 se constataron dificultades en la conservación: 35% de las muestras de cebolla y 66% de las muestras de morrón presentaron germinación por debajo del mínimo. Por el contrario, la conservación de PL de porotos ha sido

satisfactoria. En 2004 se regeneraron accesiones colectadas en 1985 de *P. vulgaris*, *P. lunatus*, y *Vigna sinensis*. Tanto las muestras conservadas a 4°C como a -18°C presentaron buena germinación aun en condiciones de campo en el Centro Regional Sur.

En síntesis, la conservación ha presentado dificultades en algunos casos, resultado de que no existe un trabajo sistemático de monitoreo, regeneración y establecimiento de duplicados aprovechando la infraestructura disponible en el país. Pese a ello, las colecciones cumplen un rol en la medida que por ejemplo se conservan tipos locales que hoy se encuentran claramente en desuso, como el tomate *Cuarentino* y porotos *Frutilla*.

En INIA Estación Experimental Las Brujas se cuenta con colecciones de especies de propagación vegetativa. Comprende una colección *in vitro* de boniato (*Ipomoea batatas* y otras), que se mantiene con medios de cultivo adecuados a la conservación y a baja temperatura. La colección de ajo se mantiene a campo, comprende alrededor de 30 entradas caracterizadas que se mantienen *in vivo* a campo. Incluye PL y accesiones introducidas, que abarcan un amplio período de cosecha, desde septiembre en el norte a diciembre en el sur. Se utiliza micropropagación para regeneración, sanitización e incrementar la disponibilidad.

Utilización en el mejoramiento genético

La utilización de los recursos genéticos locales en el mejoramiento ha sido relevante en el caso de ajo y cebolla. Los cultivares nacionales desarrollados, combinan las buenas características agronómicas con una mejora de la calidad comercial y la uniformidad de sus características. En ese sentido, el mejoramiento genético que ha hecho uso del germoplasma local ha permitido el aprovechamiento de la adaptación de materiales locales y su mantenimiento en uso.

Los trabajos de mejoramiento en ajo se orientaron a lograr un abastecimiento continuo en base a un amplio período de cosechas, combinando diferentes grupos morfofisiológicos de ajos en las distintas zonas agroclimáticas (Vilaró & Suárez, 2000). Es un cultivo con requerimientos estrechos de adaptación relacionados al régimen térmico, lo que se visualiza en la falta de bulbificación o rebrote. Se constata además incidencia de las condiciones de crecimiento del cultivo anterior e incidencia de virosis en la zona norte. Se requieren seleccionar tipos varietales y clones adecuados a cada zona. Se realizaron trabajos de selección clonal entre y dentro de las poblaciones colectadas, así como de materiales introducidos. La selección clonal combinó la calidad del bulbo con el rendimiento. A medida que se identificaron materiales promisorios se inició el saneamiento por cultivo de

meristemos y la producción de semilla. Se alcanzó cierta difusión de este material mejorado pero subsisten algunas carencias por falta de adopción de prácticas mejoradas de manejo para maximizar su performance.

Clones seleccionados a partir de materiales introducidos, tuvieron mayor importancia para los tipos tempranos (*Rosados*, *Blancos* y *Asiáticos*). Para los ajos *Colorados* o *Nobles* de mayor aptitud para la conservación, adaptados en la región sur, tuvo mayor importancia la selección de clones derivados de poblaciones locales.

En la cebolla se ha hecho uso del germoplasma local en los trabajos desarrollados por INIA y por el Centro Regional Sur de la Facultad de Agronomía, dando lugar a varios cultivares (Cuadro 3). INIA-Casera y Pantanoso del Sauce CRS ocupan áreas destacadas actualmente en las zonas Litoral Norte y Sur respectivamente. En términos generales, la adopción de estos cultivares fue facilitada por elementos que brindan seguridad en el resultado del cultivo: la resistencia a *Botrytis squamosa* (Galván *et al.*, 2004), el rendimiento aceptable bajo diferentes situaciones de suelo o de manejo, y la aptitud para la conservación poscosecha. Recientemente estos cultivares participaron en exportaciones a Brasil y a mercados de Europa. Otros cultivares desarrollados a partir del germoplasma local son INIA Valenciana e INIA Colorada, y más recientemente un cultivar Dulce (baja pungencia) y un cultivar blanco sobre el que se trabaja (Vilaró *et al.*, 2005). En estos casos, la

Cuadro 3. Características de algunos cultivares de cebolla desarrollados a partir del germoplasma local.

Variedad	Cultivo	Calidad	Conservación
INIA Casera	Precoz-Semiprecoz Resistencia parcial a <i>Botrytis</i>	Color Bronceado claro Forma Trompo-globosa	5 meses
INIA Colorada	Semiprecoz Resistencia parcial a <i>Botrytis</i> y <i>Peronospora</i>	Color rojo púrpura, forma globo-achatada	4 meses
Pantanoso del Sauce CRS	Ciclo intermedio Resistencia parcial a <i>Botrytis</i>	Color bronceado Forma globosa	7 meses
INIA Valenciana	Tardía Resistencia parcial a <i>Peronospora</i>	Color marrón Forma globosa	6 meses

Fuente: elaborado en base a Vilaró *et al.*, 2005.

diversidad del germoplasma local permitió responder a mercados diferenciados.

En otros cultivos existe potencialidad para la utilización del germoplasma local en el desarrollo de cultivares nacionales para ciertas condiciones de cultivo. En el morrón, se ha trabajado sobre el tipo de *La Escobilla* en el Centro Regional Sur en la selección de materiales. Se lograron progresos en la uniformidad de caracteres del fruto, seleccionando líneas con fruto cuadrado (relación largo:ancho 1,5:1) y de rectangular (2:1).

La variabilidad encontrada entre las PL de zanahoria respecto a rendimiento, resistencia a enfermedades, floración y atributos de calidad de la raíz demuestra la potencialidad de este germoplasma para la creación de variedades nacionales de verano. Las restricciones en la calidad pueden ser superadas por selección, como ya se ha realizado en Argentina (Chiquirrin, 2005) y Brasil (Vidal *et al.*, 2005).

ALTERNATIVAS HACIA LA CONSERVACIÓN *In situ*

El hecho de que la producción artesanal de semillas es un sistema de manejo de recursos genéticos caracterizado por su alta diversidad, lo hace una forma de conservación diferente y complementaria al sistema institucional que permitiría explorar alternativas de conservación *in situ* mediante redes de intercambio de semillas locales con y por los productores.

Especialmente en el caso de la producción de autoconsumo y las huertas familiares, se constata una alta diversidad en cuanto al número de especies cultivadas, y la presencia de diversos tipos varietales de escasa o nula difusión en el mercado.

Actualmente, están siendo exploradas alternativas de conservación *in situ* de poblaciones locales de hortalizas mediante redes de intercambio de semillas locales. La propuesta de la red se gestó dentro de la Asociación de Productores Orgánicos del Uruguay (Repetto *et al.*, 2005). Con el objetivo de rescatar y promover el uso de semillas locales de hortalizas, se encuentra en marcha un proyecto interinstitucional que comprende el intercambio de información sobre las semillas mantenidas en cada predio, facilitando la disponibilidad para el conjunto de los productores.

Este sistema permite el mantenimiento de una alta variabilidad, y se complementa con los sistemas formales *ex situ* de conservación de recursos genéticos. Se ha constatado en ejemplos como el tomate, para el que se registraron 15 variedades antiguas mantenidas a nivel predial, así como en los diversos tipos de maíz, porotos para grano seco y zapallos para conservación, considerados en desuso a nivel comercial. En particular, se destaca el rescate de antiguas poblaciones locales de uso industrial (maíz para la producción de gofio, chícharos para la producción de harina de fainá), revalorizados actualmente como productos típicos locales.

CONCLUSIONES

Uruguay cuenta con poblaciones locales de hortalizas con características agronómicas favorables, que justifican su valor para el mejoramiento genético y la necesidad de su preservación. Su conservación en bancos de germoplasma debe potenciarse mediante trabajos sistemáticos para cumplir efectivamente su rol.

El mejoramiento genético que ha hecho uso del germoplasma local ha permitido el aprovechamiento de la adaptación de materiales locales y su mantenimiento en uso.

La producción artesanal de semillas típica de la agricultura familiar, caracterizada por una alta diversidad, es una alternativa complementaria a explotar para la conservación de los recursos genéticos locales.

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Agr. Federico Condón y Roberto Verolo del Banco de Germoplasma de INIA La Estanzuela, Ings. Agrs. Ana Tardáguila y Ana González del Banco de Germoplasma de Facultad de Agronomía, Ing. Agr. Alicia Castillo de la Unidad de Biotecnología de INIA.

Al Ing. Agr. Ana Piedra Buena Díaz (Depto. Agroecología, CCMA, CSIC, España) por la comunicación acerca de su trabajo de doctorado en curso.

Al Ing. Agr. Carlos Repetto, que realizó la regeneración de PL de porotos en 2004. A Carlos Reyes, Margarita García, Juan Piñeiro y Marcelo Fossatti, equipo de trabajo del Proyecto «Rescate y Revalorización de semillas locales de Hortalizas».

BIBLIOGRAFÍA

- CHIQUIRRIN, G. Mejoramiento Genético de zanahorias anuales. Recuperación del cultivar Zanahoria Criolla INTA, obtención de nuevas variedades de zanahorias anuales. www.inta.gov.ar/sanjuan/investiga/proyectosreg/horticola/linea18.htm (Agosto 2005).
- DE LEÓN, L.; LÓPEZ-PÉREZ, J.A.; ESCUER, M. & BELLO, A. 2001. Control de *Meloidogyne incognita* mediante rotación con pimiento en Uruguay (resumen). Reunión Anual de ONTA, XXXIII. Varadero, Cuba. *Nematropica* 31(2): 140.
- DIEA. 2005. Encuestas Hortícolas 2004, Zonas Sur y Norte. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Serie Encuestas 229. Montevideo. Junio, 2005.
- DIEA 2003. Censo General Agropecuario 2000. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Montevideo, Uruguay (CD-ROM).
- DIEA. 1994. Censo General Agropecuario 1990. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Montevideo, Uruguay. Octubre 1994. 239 p.
- DOGLIOTTI, S. & TOMMASINO, H., 1991. La semilla hortícola en el Uruguay. Agrodata SC, Montevideo, Uruguay, 90 p.
- GALVÁN, G. 2003. Recursos Genéticos. En: García de Souza, M.; Rodríguez, A. (Ed.). *Agricultura Ecológica*. PREDEGTZ. Montevideo.
- GALVÁN, G.; GONZÁLEZ, H. & SOLLIER, S. 1997. Productive adaptation of onion (*Allium cepa* L.) landraces used for post-harvest storage. *Acta Horticulturae* 433:165-170.
- GALVÁN, G.; GONZÁLEZ, P. & REGGIO, A. 2004. Onion leaf blight caused by *Botrytis squamosa* in Uruguay and the differential response of local cultivars. *Allium Improvement Newsletter* 13:51-54.
- GALVÁN, G.; SOLLIER, S.; PACHECO, P.; ACOSTA, M.; CURBELO, N. & DOGLIOTTI, S. 2000. Adaptación del germoplasma local de morrón. En: La adaptación productiva del germoplasma local de cebolla y morrón y su utilización en el desarrollo de cultivares. Informe Final Proyecto CSIC. Centro Regional Sur, Facultad de Agronomía, p. 16-30.
- GONZÁLEZ, H.; VILARÓ, F. & GALVÁN, G. 1989. Estado de la utilización y conservación de recursos genéticos hortícolas en Uruguay. Simposio Latinoamericano sobre recursos genéticos de especies hortícolas, 1er (Anais). Campinas, Brasil p. 59-79.
- GONZÁLEZ, H.; SUAREZ, C. & DUARTE, P. 2001. Estado actual del mejoramiento genético de cebolla en Uruguay. En: Galván, G. (Ed.) Seminario de Actualización en el cultivo de cebolla. Mesa Nacional de Ajo y Cebolla. Las Brujas, Canelones. pp. 41-46.
- GONZALEZ, H.; ZACCARI, F. & SUAREZ, C. 2000. Conservación de bulbos de poblaciones locales de cebolla. En: Presentación de Resultados experimentales de ajo y cebolla. INIA Serie Actividades de Difusión, 223. pp. 1-5.
- RACHETTI, M.; GONZÁLEZ, H.; REPETTO, C.; BANCHERO, L.; BERACOCHEA, A.; TRAVERSA, A.; CASSANELLO, M. E.; GONZALEZ, P.; GARCIA, M.; REYES, C. & GALVAN, G. 2005. Colecta y evaluación de poblaciones locales de zanahoria (*Daucus carota* L) cultivadas en el sur de Uruguay (resumen). X Congreso Nacional de Horti-Fruticultura, Montevideo, Uruguay.
- REPETTO, C.; REYES, C.; PIÑEIRO, J.; GARCIA DE SOUZA, M. & GALVAN, G. 2005. Rescate y revalorización de semillas locales de hortalizas: hacia una red de semillas locales. X Congreso Nacional de Horti-Fruticultura, Montevideo, Uruguay.
- VILARÓ, F.; RODRÍGUEZ, G. & VICENTE, E. 2005. Nuevos cultivares de cebolla para producción diferenciada. X Congreso Nacional de Horti-Fruticultura, Montevideo, Uruguay.
- VILARÓ, F. & SUAREZ, C. 2000. Mejoramiento genético de ajo. En: Presentación de resultados experimentales en ajo y cebolla. Serie Actividades de difusión, 223. INIA Las Brujas, Canelones. pp. 59-63.
- VIDAL VIEIRA, J.; SILVA RITSCHER, P.; CHARCHAR, J. M.; MOREIRA LANA, M.; DE BARROS LIMA, D.; LOPES, C. A. & WILLIAM MOITA, A. Alvorada. www.cnph.embrapa.br/cultivares/alvorada.htm (Agosto 2005).
- VIDAL VIEIRA, J.; DELLA VECCHIA, P. T.; IKUTA, H. Brasilia, cenoura para verano. www.cnph.embrapa.br/cultivares/cenbsb.htm (Agosto 2005).