

Recursos genéticos de plantas hortícolas alóctonas en el cinturón verde metropolitano (La Plata, Buenos Aires, Argentina)

Andrés Nico,¹ Juan José Garat,² Armando Castro,¹ Silvia Gramuglia,¹ Adriana Ahumada,² Susana Gamboa¹ y Santiago Sarandón³

¹ Curso de Horticultura, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, CC 31, 1900 La Plata, Argentina

² Curso de Extensión Agropecuaria, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, CC 31, 1900 La Plata, Argentina. E-mail: extagro@agro.unlp.edu.ar. A quien debe enviarse toda correspondencia referente al presente trabajo

³ Curso de Agroecología, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, CC 31, 1900 La Plata, Argentina. CIC, Pcia. de Buenos Aires

Resumen

Recursos genéticos de plantas hortícolas alóctonas en el cinturón verde metropolitano (La Plata, Buenos Aires, Argentina)

Los cinturones verdes que proveen de hortalizas frescas a las grandes ciudades argentinas contienen una valiosa agrobiodiversidad no valorada ni conocida en su justa medida. El presente trabajo muestra los resultados de una investigación dirigida a conocer los principales cultivares locales de hortalizas presentes en el Cinturón Verde de La Plata. La prospección se efectuó mediante visitas a establecimientos seleccionados. Las accesiones reconocidas fueron identificadas con su correspondiente pasaporte y se incorporaron a una colección a campo a fin de completar su caracterización. Se destaca la identificación de un gran número de poblaciones de una variedad local de tomate ('Platense') que difieren significativamente en características morfológicas y agronómicas. La investigación permite, por otra parte, detectar una grave erosión genética de cultivares locales de alcaucil que exige una intervención urgente de rescate. El cinturón verde de La Plata alberga, igualmente, variedades locales de otras especies de hortalizas como apio, cebolla y sandía. El proceso de sustitución de estos cultivares locales de libre apropiación por otros materiales de origen comercial compromete la conservación de un germoplasma ampliamente valorado.

Résumé

Ressources phylogénétiques de légumes exotiques dans la ceinture verte métropolitaine (La Plata, Buenos Aires, Argentina)

Les ceintures vertes qui fournissent des légumes frais aux grandes villes de l'Argentine contiennent une valable agrobiodiversité non convenablement reconnue. Ce travail montre les résultats d'une étude adressée à enregistrer les principaux cultivars locaux de légumes de la ceinture verte de La Plata. La recherche a été faite au moyen d'examiner producteurs maraîchers choisis. Chaque accession a été identifiée avec son passeport correspondant et a été incorporée à une collection de champ afin d'accomplir sa caractérisation. On remarque l'identification d'un grand nombre de populations correspondant à un cultivar local de tomate ('Platense') qui diffère de manière significative dans leurs caractéristiques morphologiques et agronomiques. La recherche permet, de l'autre côté, la détection d'un procédé grave d'érosion génétique dans des cultivars locaux d'artichaut. La ceinture verte de La Plata contient aussi bien plusieurs cultivars locaux d'autres espèces végétales telles que le céleri, l'oignon et la pastèque. Le remplacement de ces cultivars locaux par les cultivars commerciaux menace la conservation de valable agrobiodiversité.

Summary

Plant genetic resources of exotic vegetable crops in the metropolitan green belt (La Plata, Buenos Aires, Argentina)

Green belts providing fresh market vegetables to large Argentine cities contain valuable agrobiodiversity that is little acknowledged. This study recorded major vegetable crop landraces in the La Plata green belt. The search for local cultivars involved surveying selected farms. Each accession was identified with passport data and was incorporated into a field collection for characterization. A notable number of landraces corresponding to a local tomato cultivar ('Platense') were found that differed significantly in their morphological and agronomical characteristics. The survey highlighted severe genetic erosion in artichoke landraces. The La Plata green belt also contains several local cultivars of other vegetable species, such as celery, onion and watermelon. The displacement of these landraces by commercial cultivars threatens the survival of valuable agrobiodiversity.

Key words: Biodiversity, Landrace, Horticulture, Green Belt, Argentina, *In situ* conservation

Introduction

Argentina cuenta con una abundante biodiversidad vegetal y alberga en sus ecosistemas una amplia variedad de recursos genéticos de interés agronómico. El país presenta en particular una buena diversidad silvestre de géneros de interés hortícola como *Solanum*, *Capsicum*, *Ipomea*, *Cucurbita*, *Apium*, *Fragaria* y *Phaseolum* (Hijmans y Spooner, 2001; Santalla *et al.*, 2004; Clausen *et al.*, 1995; Rubatsky *et al.*, 1999; Hancock *et al.* 1990), así como una importante dotación de diversas variedades locales de hortalizas de cultivo precolombino (Clausen *et al.*, 1995).

Estos recursos fitogenéticos se concentran fundamentalmente en las zonas noroccidental y nororiental del país. El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) lleva a cabo un programa de conservación *ex situ* que mantiene una importante colección de germoplasma nativo de *Solanum* spp. en la Estación Experimental Balcarce (Provincia de Buenos Aires). La agrobiodiversidad local de especies exóticas, en cambio, está conservada *ex situ* principalmente en un banco activo especializado en recursos genéticos de hortalizas situado en la

Estación Experimental La Consulta (Provincia de Mendoza). Las accesiones de esta colección corresponden sobre todo a las especies con las que el INTA lleva a cabo sus programas de mejoramiento más importantes. Destacan, en ese sentido, especies de cultivo semiextensivo de interés estratégico por ser artículos de exportación como las del género *Allium*. Numerosas organizaciones no gubernamentales así como instituciones oficiales llevan a cabo programas de conservación *in situ* de variedades locales destinadas fundamentalmente a generar alternativas de desarrollo en regiones con población indígena y sistemas agrícolas de subsistencia (Yanovsky y Choque Vilca, 2001).

Hasta la fecha en cambio, la conservación de la agrobiodiversidad de especies exóticas en los cinturones verdes de abasto de hortalizas de estación no ha despertado en Argentina el interés que merece. Esto probablemente obedece a que en las huertas establecidas en estos cinturones se lleva a cabo una producción intensiva y diversificada, y por ello resulta muy escasa la superficie dedicada a la producción de las diferentes hortalizas que, por otra parte, se destinan casi exclusivamente a la provisión del mercado interno. Además se asume habitualmente que en la región litoral pampeana donde se encuentran los principales cinturones verdes, la agricultura en general y la horticultura en particular no han tenido un desarrollo histórico suficientemente prolongado como para que se generen recursos genéticos sustancialmente diferentes de los materiales que les dieron origen. No obstante, ciertas prospecciones preliminares han permitido rastrear la existencia de un buen número de variedades locales (Fernández *et al.*, 1998; Garat, 2002) y cabe considerar que en Argentina los cinturones verdes de abastecimiento a los núcleos metropolitanos atesoran una valiosa agrobiodiversidad. Pero en la actualidad se ha desembocado en una zona de riesgo en lo referente a la conservación de variedades tradicionales en los cinturones verdes. En efecto a partir del decenio de 1980, de la mano con la incorporación extensa del invernáculo y el riego localizado, se produce la adopción de paquetes tecnológicos que demandan la sustitución del material vegetal empleado hasta ese entonces (Benencia *et al.*, 1997). Este fenómeno ha puesto en peligro la conservación de ciertas variedades hortícolas locales de polinización abierta, que se producían en la misma finca o se adquirían por trueque o donación.

Desde hace aproximadamente un decenio el creciente interés por la conservación de la biodiversidad agrícola amenazada en los cinturones verdes propició diversas experiencias de revalorización de variedades locales de hortalizas (Garat, 2002). Los primeros aportes a la conservación *ex situ* de estos materiales llevaron a incorporar algunas de estas variedades al Banco Base Nacional de Germoplasma situado en el Instituto de Recursos Biológicos del INTA (Castelar, Provincia de Buenos Aires) (Fernández *et al.*, 1998). La Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata lleva a cabo en la actualidad un proyecto de rescate y puesta en valor de cultivares tradicionales de hortalizas en el cinturón verde metropolitano. En este trabajo se presenta

la relación de algunas de las variedades locales de hortalizas que han podido identificarse en el área platense del cinturón verde de La Plata.

Materiales y métodos

La búsqueda de cultivares locales de hortalizas pasibles de ser considerados como propios del Cinturón Verde del Gran La Plata comenzó con la recolección de los antecedentes referidos a la presencia de estos materiales. A tal efecto se abordó simultáneamente la investigación de los registros históricos gráficos y la recolección de información oral suministrada por asesores del sector público y privado, proveedores de insumos, asociaciones de productores y otros informantes calificados. Esta información permitió programar la prospección de variedades locales en fincas de horticultores y confeccionar la lista de los establecimientos a visitar.

Durante los años 2002 y 2003 se efectuó el censo *a campo* de las variedades locales. Se realizaron visitas a 23 establecimientos situados en las localidades de Gorina, Arana, Olmos, Etcheverry y Villa Garibaldi (partido de La Plata), Los Talas (partido de Berisso) y Hudson (partido de Berazategui). La ubicación de los cultivares locales fue registrada en los correspondientes pasaportes y la información básica acerca de la misma se completó *in situ* a partir de la observación morfológica a campo y la descripción suministrada por el agricultor, de acuerdo con la metodología habitualmente recomendada para las prospecciones de agrobiodiversidad (Guarino *et al.*, 1995). A fin de sistematizar y hacer más eficiente el registro de la información suministrada por los horticultores se confeccionó una encuesta destinada a abordar exhaustivamente los aspectos agronómicos de cada material y trazar la historia de su evolución a partir de los últimos materiales reconocidos.

Con cada una de las variedades locales identificadas se constituyó una accesión conformada por semilla botánica o propágulos de multiplicación vegetativa. Estos materiales fueron empleados para formar una colección a campo en terrenos de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de La Plata, donde se concluyó la caracterización morfológica y agronómica de las accesiones recurriendo a descriptores apropiados (Jarvis *et al.*, 2000).

Resultados y discusión

En la presente prospección fueron identificados cinco cultivares locales de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill. var. *esculentum*), uno de cebolla (*Allium cepa* L. var. *typicum*), dos de alcaucil o alcachofa (*Cynara scolymus* L.), uno de sandía (*Cytrullus lannatus* (Thunb.) Matsumara & Nakai) y dos de apio (*Apium graveolens* var. *dulce*). La información básica suministrada por los horticultores y otros informantes calificados del sector público y privado, junto con el estudio morfológico realizado en la colección a campo, permitieron trazar para los materiales identificados como variedades locales propias del Cinturón Verde de La Plata la caracterización que se detalla a continuación:

Tomate: destaca dentro de esta especie el cultivar 'Platense', una variedad local de origen no suficientemente determinado que se adoptó en forma general en la Argentina a partir del decenio de 1930. La hipótesis más fidedigna sostiene que procede del cultivar francés introducido en Argentina con el nombre de 'Perdigreón' (Folquer, 1979). Se trata de un cultivar de tomate redondo, plurilocular de crecimiento indeterminado. Las características morfológicas del fruto (moderadamente a muy acostillados, aplastados o ligeramente aplastados, cicatriz estilar marcada y disposición en infrutescencias múltiparas) aproximan el tomate platense al tipo morfológico 'Marmande' (Nuez *et al.*, 1996). Sus diferentes características agronómicas y su rusticidad contribuyeron a su difusión, manteniéndose hasta el decenio de 1980 como el material empleado casi con exclusividad para cultivar tomate redondo de consumo fresco en toda la Argentina. Durante su período de máxima adopción constituyó un producto de provisión típicamente estacional ya que, a causa de su escasa firmeza y capacidad de conservación, no toleraba ser transportado a largas distancias. Esta característica, sumada a la relativamente alta frecuencia de defectos comerciales como fasciación y agrietado, determinó su paulatina sustitución por cultivares comerciales, fundamentalmente híbridos. Más recientemente ciertos caracteres agronómicos como la tolerancia a TSWV y caracteres de calidad comercial como su alto contenido en sustancias responsables de sabor (Von der Pahlen, 1970; Boggio *et al.*, 2000) han promovido su revalorización. Diversos bancos de germoplasma dentro y fuera de Argentina contienen accesiones que corresponden a líneas mejoradas de este cultivar obtenidas en programas oficiales de mejoramiento. Sin embargo hasta la fecha no se ha iniciado un relevamiento sistemático y remisión a banco de las diferentes poblaciones locales existentes en la región de origen. Según el testimonio recogido entre los horticultores, durante las épocas de mayor difusión comercial del tomate platense existieron en la zona del cinturón verde de La Plata hasta quince poblaciones diferentes reconocidas según el apellido del horticultor responsable de su selección y conservación ('Carcione', 'Bustos', 'Del Manso', 'Gentile', 'Prieto', 'Grasso', 'Molinario', 'Tomaño', 'Alborghetti', 'Luna', 'Paoletich', 'Sinópoli', 'Volpi', 'Cataldo' y 'Breccia'). Sin embargo debido al proceso de sustitución por variedades comerciales y al fallecimiento o retiro laboral de los horticultores que las conservaban, se interrumpió la preservación de muchas de estas poblaciones. Por ello en la presente prospección sólo 'Carcione', 'Bustos', 'Del Manso', 'Gentile', 'Grasso' y 'Luna' pudieron ser rescatadas para incluirlas en la colección. La aplicación de descriptores permitió discriminar estas poblaciones sobre la base de caracteres tales como forma del fruto, número promedio de flores por racimo, frecuencia de defectos comerciales como fasciación, agrietado, etc.

Cebolla: la presente prospección permitió reconocer un cultivar local conocido con el nombre de 'Inverniza'. Esta población es cultivada por algunos productores del cinturón verde de La Plata con el propósito exclusivo de obtener cebolla de "verdeo", "de hoja" o "cebolleta". Se caracteriza por producir bulbos achatado-globosos de catáfilas violáceas e

interior blanco violáceo. Destaca por la abundante producción herbácea invernal que la hace especialmente apta para cultivar cebolla de hoja en esa temporada. El origen del cultivar no pudo esclarecerse definitivamente, si bien se sabe que procede de materiales introducidos en el interior de la provincia de Buenos Aires por inmigrantes españoles.

Alcaucil o alcachofa: este cultivo tuvo históricamente una importancia fundamental en el desarrollo de la zona hortícola adyacente a La Plata donde llegó a obtenerse el 80 % de la producción nacional. Durante el período de mayor expansión regional del cultivo llegaron a reconocerse hasta siete cultivares de genealogía europea pero adaptados y difundidos exclusivamente en el ámbito local ('Ñato', 'Blanco temprano', 'Blanco tardío', 'Precoz italiano', 'Francés precoz', 'Francés tardío' y 'Violeta') (Ávila, 1987). Sin embargo, esta amplia oferta varietal se redujo significativamente por un preocupante panorama de erosión genética. Desde hace aproximadamente quince años sólo se cultivan en la región platense las variedades 'Ñato' y 'Francés', cada una con distintas variantes culturales que difieren en precocidad. Más recientemente la variedad 'Ñato' ha sufrido un proceso de reemplazo tan acusado que al día de hoy la superficie cultivada con la misma no supera el 5 % de la superficie total del área de cultivo y son muy pocos los productores que la conservan. Esta situación, sumada al hecho de que el cultivo se multiplica agámicamente, ha determinado una gran reducción de la base genética que redundo en susceptibilidad a factores de estrés ambiental y biológico. No obstante ciertas características de 'Ñato', entre las que destaca su aptitud culinaria, han despertado recientemente el interés por caracterizar las diferentes poblaciones que conservan algunos productores, y promover su conservación.

Sandía: en el Cinturón Verde de La Plata se ha identificado un cultivar local de esta especie conocido entre los productores con el nombre de 'Cuarentina'. Este nombre alude a la precocidad y brevedad de la duración del ciclo que, en casos favorables, puede ser de cuarenta días de emergencia a cosecha. Se trata de una sandía de forma esférica muy valorada por los consumidores locales por su pequeño tamaño.

Apio: esta especie constituye, junto con el tomate y el alcaucil, el grupo de hortalizas que tradicionalmente han tenido mayor importancia económica a nivel regional. No resulta extraño, por lo tanto, encontrar en el Cinturón Verde de La Plata variedades locales de este cultivo. Para la modalidad de cultivo al aire libre los productores de la región eligen casi exclusivamente un cultivar local conocido como 'Fajado', en referencia a la labor cultural empleada para el blanqueo de la base de las pencas. Se identificaron en la prospección dos poblaciones de apio fajado conocidas con los nombres de 'Orsini' y 'Binci', en alusión a los productores responsables de su difusión. Se trata de variedades obtenidas por selección a partir de materiales de apio verde del tipo 'Pascal' procedentes de Estados Unidos. Destacan por su rusticidad, su potencial de rendimiento y su resistencia a enfermedades foliares de origen fúngico. La obtención recurrente de semilla bajo las condiciones climáticas de la zona ha ido determinando una reducción en los requerimientos de vernalización de

la variedad. Sin embargo la excelente adaptación del apio 'Fajado' a las condiciones ambientales del Cinturón Verde platense determina que un gran número de productores continúen produciendo apio al aire libre en la temporada invernal con buenos resultados económicos y a costos relativamente bajos.

Los resultados de la prospección muestran la existencia de un abundante número de cultivares locales de hortalizas en el Cinturón Verde de La Plata. Probablemente el papel preponderante de la inmigración europea meridional en la generación de este núcleo de producción agrícola haya sido una contribución fundamental a esta biodiversidad, tal como fue señalado para otros agroecosistemas surgidos al amparo de corrientes poblacionales de aluvión (Hammer *et al.*, 1992/1994; Gladis, 1999; Laghetti *et al.*, 1998). En ciertos casos la inmigración ha permitido incluso recuperar en los países de acogida variedades locales que se habían extinguido en sus sitios de origen (Silveri *et al.*, 2002).

Sin embargo, se desprende del relato de algunos horticultores consultados y de ciertas fuentes escritas (Ávila, 1987) que la diversidad de variedades locales entre las hortalizas cultivadas en el cinturón hortícola platense fue incluso mayor en el pasado. Este fenómeno es particularmente patente en el alcaucil y el tomate. La prospección que se expone en el presente trabajo ha permitido comprobar que muchos de los cultivares locales propios del Cinturón Verde platense han desaparecido o, en el mejor de los casos, enfrentan un serio riesgo de desaparición. Los productores responsables de su conservación son en muchos casos de edad avanzada, y el proceso no encuentra continuidad en las nuevas generaciones. La desaparición progresiva parece ser, en concreto, el destino de muchos de los cultivares locales remanentes en los cinturones verdes de abasto metropolitano en Argentina, a no ser que instituciones oficiales asuman un papel activo en la preservación de este material. Este fenómeno de erosión genética puesto de manifiesto por nuestra prospección a escala regional resulta coincidente con el fenómeno que afecta la agricultura a escala planetaria. De acuerdo con el diagnóstico de FAO (1998) la pérdida de diversidad genética es particularmente grave entre las variedades locales de especies cultivadas. Este proceso ha despertado preocupación en los organismos multinacionales que destacan la necesidad de incrementar la eficiencia de los programas de conservación, particularmente en el campo de la conservación *in situ*, tal como se establece en el Convenio sobre Diversidad Biológica (UNCED, 1992).

Se ha insistido en la importancia de los cinturones verdes como zonas moderadoras del impacto de la expansión urbana (Heimlich y Anderson, 2001). La revalorización de los aspectos externos positivos de estos espacios constituye, por otra parte, una herramienta fundamental para promover políticas oficiales de planificación territorial dirigidas a conservarlas. En este sentido se ha señalado la contribución de las zonas rurales periurbanas para conservar el paisaje, mantener la continuidad de los hábitat silvestres y ampliar la oferta recreativa a los pobladores urbanos (Butler, 2002). La prospección y el reconocimiento de la agrobiodiversidad de

estos ambientes especiales aportan elementos adicionales a favor de su preservación.

Referencias

- Ávila, E. 1987. El alcaucil o alcahofa. Planta hortícola y medicinal. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina.
- Benencia R, Cattaneo C, Fernández R. 1997. Proceso histórico de la conformación del área hortícola. En: Área Hortícola Bonaerense. Cambios en la producción y su incidencia en los sectores sociales. Editorial La Colmena. Buenos Aires. págs. 33-42.
- Boggio SB, Palatnik JF, Heldt HW, Valle EM. 2000. Changes in amino acid composition and nitrogen metabolizing enzymes in ripening fruits of *Lycopersicon esculentum* Mill. *Plant Science* 159: 125-133.
- Butler, LM. 2002. Rural-Urban Interdependency and the Future of Agriculture. *Agriculture Outlook Forum*. (Febrero 22, 2002): 4.
- Clausen AM, Ferrer ME, Gómez S, Tillería J. 1995. Argentina: informe nacional para la conferencia técnica internacional de la FAO sobre los recursos fitogenéticos (Leipzig, 1996). FAO, Roma, Italia.
- FAO (Organización para la Agricultura y la Alimentación). 1998. The State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. FAO, Roma, Italia.
- Fernández R, Balcaza LF, Zelener N, Suárez E. 1998. Localización, recolección y conservación de germoplasma hortícola en la región sur del cinturón verde de Buenos Aires. En: Resúmenes del XXI Congreso Argentino de Horticultura, San Pedro, Buenos Aires, octubre de 1998. pág. 201.
- Folquer, F. 1979. El tomate. Estudio de la planta y su producción comercial. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina.
- Garat JJ. 2002. El tomate platense en La Plata, Argentina. *Biodiversidad* 34:19-21.
- Gladis Th. 1999. Kulturelle Vielfalt und Biodiversität. *VEN Samensurium* 10, 22-36.
- Guarino L, Ramanatha Rao V, Reid R. 1995. Collecting Plant Genetic Diversity: Technical Guidelines. CABI Publishing, Wallingford, Reino Unido.
- Hammer K, Esquivel M, Knüpffer H. 1992/1994. "... y tienen faxones y fabas muy diversos de los nuestros..." Origin, Evolution and Diversity of Cuban Plant Genetic Resources. *Gatersleben*, 3 vol., Alemania.
- Hancock JF, Maas JL, Shanks CH, Breen PJ, Luby JJ. 1990. Strawberries (*Fragaria* ssp.). En J. N. Moore y J. R. Ballington, editores: Genetic resources in temperate fruit and nut crops. International Society of Horticultural Sciences, Wageningen, Países Bajos, págs. 489-546.
- Heimlich, RE y Anderson WD. 2001. Development at the Urban Edge and Beyond: Impacts on Agriculture and Rural Land. *ERS Agricultural Report* No. 803. Junio.
- Hijmans RJ, Spooner DM. 2001. Geographic distribution of wild potato species. *American Journal of Botany* 88:2101-2112.
- Jarvis DI, Myer L, Klemick H, Guarino L, Smale M, Brown AHD, Sadiki M, Sthapit B, Hodgkin T. 2000. A Training Guide for *In Situ* Conservation On-farm. Version 1. IPGRI, Rome, Italy. Available from: <http://www.biodiversityinternational.org/publications/Pdf/611.pdf>
- Laghetti G, Xhuvelli L, Perrino P, Hammer K. 1998. Collecting crop genetic resources in Italian towns of Albanian origin: Basilicata region. *Boletín de Recursos Fitogenéticos* 114:29-34.
- Nuez F, Diez M J, Pico B, Fernández de Córdoba P. 1996. Banco de Germoplasma de la Universidad Politécnica de Valencia. Catálogo de Semillas de Tomate. Monografías INIA N° 95. MAPyA-INIA. Madrid, España.
- Rubatzky VE, Quiros CF, Simon PW. 1999. Carrots and Related Vegetable Umbelliferae. CABI-Publishing Wallingford, Reino Unido.
- Santalla M, Menéndez-Sevillano MC, Monteagudo AB, De Ron AM. 2004. Genetic diversity of Argentinean common bean and its evolution during domestication. *Euphytica* 135: 75-87.
- Silveri DD, Veronesi F, Dalla Ragione I, Tosti N, Porfiri O, Torricelli R. 2002. Collecting, evaluation and conservation of plant genetic resources in the Abruzzo region, Central Italy. *Boletín de Recursos Fitogenéticos* 129:36-43.

- United Nations Conference on Environment & Development, (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo) 1992. Biodiversity Convention. UNCED, Ginebra, Suiza.
- Von der Pahlen A. 1970. Herencia de la resistencia del tomate (cv. Platense) a la peste negra. *Revista de Investigaciones Agropecuarias* 64: 129-134.
- Yanovsky JF, Choque Vilca, M. 2001. Quechuas potatoes (papas quechuas): tecnología y cultura. En: CIP. Simposio latinoamericano de raíces y tubérculos. (SLART 2): Guía para participantes. 2. Lima (Perú). Nov. 2001. Lima (Perú). CIP; UNALM. 2001. n° PM-P-30. AP(CIP, 157). págs. 28-30.