

# PROSPECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE VARIEDADES TRADICIONALES DE FRUTALES EN ANDALUCÍA.

**A Sánchez Sánchez, \*P Rallo Morillo, \*\*JR Guzmán Álvarez, \*R Jiménez González, \*A Morales Sillero, \*L Casanova Lerma, \*MP Suárez García**

Dirección General de Producción Ecológica, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, [araceli.sanchez.ext@juntadeandalucia.es](mailto:araceli.sanchez.ext@juntadeandalucia.es), \*Departamento Ciencias Agroforestales. EUITA. Universidad de Sevilla, [maripaz@us.es](mailto:maripaz@us.es), \*\* ETSI Agrónomos y Montes. Universidad de Córdoba.

## RESUMEN

Las variedades locales de frutales están siendo objeto de creciente interés en España. La conservación de estos cultivares tradicionales, fruto de una selección secular, cuenta con evidentes ventajas, cada vez más apreciadas al menos por un sector de la sociedad actual y concretamente por la Agricultura Ecológica: gran adaptabilidad a las condiciones de cada región; características organolépticas peculiares; potencial reserva genética para futuros planes de mejora; posibles atributos de resistencia ante plagas y enfermedades; además de constituir un patrimonio cultural irremplazable.

Al amparo del proyecto 'Recolección, caracterización, conservación y uso de recursos fitogenéticos en peligro de extinción en comarcas de Andalucía de alta riqueza de biodiversidad cultivada' (INIA, RF2007-00027-C06-05) se ha iniciado recientemente un trabajo de recuperación de variedades locales de frutales en Andalucía. Para la localización de potenciales variedades antiguas se ha confeccionado una ficha-encuesta que se ha remitido a numerosos contactos en comarcas con tradición en el cultivo de frutales, incluyendo grupos de desarrollo rural, agentes dinamizadores, Ayuntamientos, etc. Toda la información que se vaya recabando se va a incluir en una base de datos diseñada a tal fin. Se ha iniciado también la fase de prospección en los términos municipales de Olivares y El Pedroso (Sevilla) y Galaroza (Huelva) donde hasta la fecha se han localizado y marcado árboles de 31 variedades tradicionales de diferentes especies frutales (manzano (7), ciruelo (4), melocotonero (5), peral (5), higuera (3), cerezo (2), granado (1), membrillero (2), albaricoquero (1) y nogal (1)) si bien existe memoria histórica de más de 90 variedades. El mal estado de ciertos árboles así como la avanzada edad de algunos de los agricultores-conservadores hacen urgente no sólo la propagación y caracterización de este material, sino también el desarrollo de planes estratégicos de conservación "in situ" de este extraordinario legado heredado de los fruticultores de antaño.

**Palabras clave:** recursos fitogenéticos, fruticultura

## INTRODUCCIÓN

A través de una convocatoria del Instituto Nacional de Investigación Agraria coordinada por la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, se desarrolla el proyecto de conservación de recursos fitogenéticos denominado; "Recolección, caracterización, conservación y uso de recursos fitogenéticos en peligro de extinción en comarcas de Andalucía de alta riqueza en biodiversidad cultivada" (RF-2007-00027-C06). Dentro de él, el subproyecto 05 se ha centrado en variedades de especies frutales, ámbito en el que se desarrolla este trabajo.

La importancia de evitar la pérdida de la diversidad genética de especies y variedades agroalimentarias en desuso y de aquellas otras cuyo potencial genético es susceptible de utilización directa, o de ser empleado en la mejora genética de especies vegetales está contemplada en la Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos filogenéticos.

Por otra parte, la FAO fomenta activamente la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad para la alimentación y la agricultura (FAO 1996).

La agricultura ecológica, en su nuevo Reglamento (CE) N° 834/2007 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, aplicable a partir del 1 de enero de 2009, en su artículo 3, marca como objetivos y principios de la producción ecológica, asegurar un sistema viable de gestión agraria que contribuya a alcanzar un alto grado de biodiversidad.

Se trata de un material único que tenemos la obligación de conservar para las generaciones futuras. Al mismo tiempo, estimamos que cualquier iniciativa de este tipo debe reconocer el papel que han desempeñado los agricultores, que han preservado las variedades locales de frutales de Andalucía, que con la modernización de la agricultura han quedado relegadas a reducidas plantaciones y huertos familiares (INIA 1995). Estas variedades están en grave peligro. Actualmente son muchos los factores que inciden negativamente en su conservación como: la alta edad de los agricultores, el desarrollo urbanístico, el abandono de las zonas rurales, la sequía, etc.

Las posibles sinonimias, homonimias y denominaciones erróneas que normalmente se dan en este tipo de variedades locales obliga a una identificación precisa. En trabajos sobre especies frutales: manzano (Dapena, Blázquez, 2002), higuera, cerezo, olivo y otros se utilizan tanto caracterizaciones morfológicas (UPOV, 2000) y IBPGR (Watkins, Smith, 1982), como moleculares (Guilford et al., 1997; Hokanson et al., 1998; Testolin et al., 2000; Dirlwanger et al., 2002; Diaz et al., 2006).

La conservación de estas variedades puede hacerse tanto 'in situ', por los propios agricultores como 'ex situ' en Bancos de Germoplasma (Ley 30/2006).

Entre los objetivos del proyecto se encuentran la prospección, localización, recogida de material vegetal, multiplicación, caracterización, documentación y mantenimiento en una colección de variedades tradicionales de frutales en Andalucía. Se pretende además la recopilación de la memoria histórica de las variedades tradicionales de frutales y conocer a productores-conservadores que pudieran aún mantener ejemplares de dichas variedades en sus huertas.

## **MATERIAL Y MÉTODOS.**

Se detallan a continuación las diferentes etapas previstas en el proyecto.

### **TRABAJOS PREVIOS**

En la fase de planificación y diseño del proyecto, se establecieron las necesidades de medios y equipo, calendario y programación de las actividades para cumplir nuestros objetivos.

Tras la revisión bibliográfica, se elaboraron diferentes documentos: carta de presentación, encuesta a expertos, ficha de prospección (ver Figura 1) y ficha de visita de campo para poder recabar toda la información necesaria.

## **FASE DE PROSPECCIÓN**

La primera fase consistirá en un inventario de la riqueza varietal de frutales que se ha conservado 'in-situ'. Para ello, nos dirigiremos a expertos (técnicos de oficinas comarcales agrarias, agricultores, Ayuntamientos, agentes de desarrollo local) mediante el envío de cartas de presentación, acompañadas de las fichas de prospección. El objetivo es obtener de ellos información sobre fruticultores y/o la existencia de variedades locales de frutales.

Con estos datos, se seleccionan las zonas iniciales de prospección. Atendiendo a criterios de máxima biodiversidad y cercanía, para optimizar recursos y desplazamientos. Se seleccionan las huertas, se definen los itinerarios, y el orden de las visitas.

Las visitas de campo se realizan para obtener los datos siguientes: localizar, conocer el grado de la conservación 'in situ' de cada variedad, marcar, inventariar y tomar muestras. Para ello se realizarán los siguientes trabajos por árbol de cada variedad tradicional localizada: Identificación de la especie y variedad, localización con GPS (global position system) y en el mapa SIGPAC, levantamiento de un croquis, asignación de numeración por variedad (3 dígitos), asignación de numeración por árbol de cada variedad (2 dígitos), etiquetado de ejemplares, fotografía de diferentes órganos de cada ejemplar, recolección de material vegetal para análisis de ADN, recolección de material de propagación para su conservación 'ex situ' y recolección de frutos, hojas y flores para su caracterización morfológica (FAO, 1994).

## **FASE DE CARACTERIZACIÓN**

Con las muestras de frutos, hojas y flores, se realizarán caracterizaciones morfológicas, siguiendo las normas UPOV (UPOV, 2000), IBPGR (Watkins, Smith, 1982), y caracterización molecular mediante extracción de ADN y marcaje con microsatélites (Díaz A et al., 2006).

Siempre que sea posible se consultará a los expertos de los Bancos de Germoplasma españoles (Dapena, Blázquez, 2002).

## **MANTENIMIENTO DE COLECCIONES**

Mantenimiento 'in situ'. Seguirá a cargo de los agricultores. A lo largo de la duración del proyecto se hará un seguimiento de los árboles marcados, se estudiará la situación vegetativa y posibles pérdidas de ejemplares.

Mantenimiento 'ex-situ'. Se realizará una propagación vegetativa de todas las variedades encontradas (injerto y/o estaquillado principalmente). En un primer término, durante los dos primeros años en un vivero colaborador, y posteriormente en una colección el Departamento de Ciencias Agroforestales de la EUITA de la Universidad de Sevilla.

De igual manera, se enviará el material vegetal obtenido a los diferentes Bancos de Germoplasma.

## **ANÁLISIS DE DATOS**

Se está creando un sistema de gestión integrada mediante GIS con la localización mediante GPS de los ejemplares de variedades locales sobre cartografía y de los

datos de identificación, caracterización y conservación correspondientes a las prospecciones de campo realizadas por ejemplar, trabajos de laboratorio, viveros, etc., para su posterior gestión, tratamiento informatizado y obtención de resultados.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Se han realizado visitas a agricultores de las localidades de Galaroza en Huelva, y Olivares, El Pedroso, Constantina y Salteras, en Sevilla. Hasta la fecha se han localizado y marcado ejemplares de árboles de 31 variedades tradicionales de diferentes especies frutales (manzano (7), ciruelo (4), melocotonero (5), peral (5) (ver Cuadro 1), higuera (3), cerezo (2), granado (1), membrillero (2), albaricoquero (1) y nogal (1).

En el mes de mayo de 2008 se ha realizado con la colaboración del Excmo. Ayuntamiento de Olivares, Sevilla, una "reunión de sabios" con personas vinculadas a las variedades tradicionales de frutales de la comarca: transportistas, comerciantes de fruta y agricultores propietarios de huertas. Como resultado se han completado los datos recopilados en las reuniones individuales mantenidas anteriormente con los expertos, listándose más de 90 variedades, entre ciruelos, higueras, perales, manzanos, albaricoques, caquis, granados, cerezos, membrillos, vides, nogales, etc., que permanecen en la memoria histórica. Asimismo se han localizado una decena de huertas y a sus propietarios, que conservan actualmente ejemplares de algunas variedades tradicionales. Esta experiencia nos ha resultado especialmente fructífera en cantidad y calidad de información, al igual que señalan otros investigadores. A partir de ella se adaptaron los itinerarios de prospección.

La máxima biodiversidad se ha localizado en Olivares, con más de 16 variedades diferentes marcadas y memoria histórica de unas 54.

Actualmente hemos visitado un total de 12 huertas y tenemos previsto la visita a otras 9 en breve.

De todos los árboles localizados hasta la fecha, disponemos de la planimetría, localización por GPS y se ha extraído el ADN de hojas siguiendo la metodología de Murria y Thompson (1980). Por otra parte, se ha recogido material vegetal, y se ha propagado por los métodos adecuados para cada especie (Hartmann, Kester, 1994), realizando injertos sobre patrones adecuados de manzano, ciruela, membrillo, melocotón y cerezo, (12 variedades en total) y se ha propagado por estaquillado una variedad de higuera.

Se está empezando la recolección de material vegetal: frutos, hojas, brotes y flores para su caracterización morfológica.

Los datos recopilados se encuentran recogidos en una base de datos para su posterior tratamiento informático.

A modo de ejemplo se presenta un cuadro con las variedades de peral localizadas hasta la fecha (ver Cuadro 1).

## **CONCLUSIONES**

El número de variedades localizadas hasta la fecha, ha superado con creces nuestras expectativas para este primer año de proyecto. Además se han podido simultanear los trabajos de prospección (localización y caracterización), con los de conservación 'ex-situ'. Se ha estimado imprescindible iniciar la propagación este primer año ante el estado de degeneración de la mayoría de las huertas. De igual manera se he puesto a punto la metodología para optimizar los trabajos a realizar, especialmente las visitas de prospección, con el objetivo de recabar la máxima información y material vegetal

necesarios para caracterización y propagación, evitando desplazamientos innecesarios.

En los dos años restantes del proyecto se continuarán todas las líneas de trabajo abiertas actualmente, incidiendo especialmente en la caracterización de las variedades.

## AGRADECIMIENTOS

Al Ayuntamiento de Olivares por su ayuda. Y, especialmente, a los agricultores que actualmente colaboran en este proyecto poniendo a nuestra entera disposición desinteresadamente sus conocimientos y sus huertas. Sin ellos no hubiera sido posible emprender el presente proyecto.

## BIBLIOGRAFÍA

- Dapena E., M D. Blázquez. 2002 Conservación, evaluación, selección y mejora de los recursos fitogenéticos del banco de Germoplasma de manzano del Serida. Fruticultura profesional, Nº 128, (Ejemplar dedicado a: Especial Manzano II). 65-72.
- Díaz A., R. De la Rosa, A. Martín , P. Rallo. 2006: Development, Characterization and Inheritance of New Microsatellites in Olive (*Olea Europaea L.*) and Evaluation of Their Usefulness in Cultivar Identification and Genetic Relationship Studies. Tree Genetics & Genomes. Vol. 2. Núm. 3. 165-175.
- Dirlwanger E., P. Cosson, M. Tavaud, P, MJ. Aranzana, C. Poizat, A. Zanetto, P. Arús, F. Laigret. 2002. Development of microsatellite markers in peach [*Prunus persica (L.) Batsch*] and their use in genetic diversity analysis in peach and sweet cherry (*Prunus avium L.*). Theoretical and Applied Genetics 105:127-138.
- FAO.1996. Plan de Acción Mundial para la Conservación y la Utilización Sostenible de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura y la Declaración de Leipzig. Cuarta Conferencia Técnica Internacional sobre los Recursos Filogenéticos, 17–23 de junio de 1996. Leipzig, Alemania, 1-64.
- FAO.1994. Código internacional de conducta para la recolección y transferencia de germoplasma vegetal.. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Italia <<http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGP/AGPS/PGR/icc/iccs.htm>> [Consulta: 14 Mayo 2008].
- Guilford P., S. Prakash, JM. Zhu, E. Rikkerink, S. Gardiner, H. Bassett, R. Forster. 1997. Microsatellites in *Malus X domestica* (apple): abundance, polymorphism and cultivar identification. Theoretical and Applied Genetics 94(2):249-254.
- Hartmann H., D. Kester. 1994. Propagación de plantas: Principios y Prácticas. 2ª ed. CECSA, México, 760 pp.
- Hokanson SC., AK. Szewc-McFadden, WF. Lamboy, JR. McFerson. 1998. Microsatellite (SSR) markers reveal genetic identities, genetic diversity and relationships in a *Malus x domestica* borkh. core subset collection. Theoretical and Applied Genetics 97:671-683.
- INIA. 1995. España: Informe Nacional para la Conferencia Técnica Internacional de la FAO sobre Recursos Fitogenéticos. Leipzig 1996. Madrid, abril 1995, 2-41.

LEY 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos filogenéticos. BOE nº178 de jueves 27 de julio 2006, 28165-28178.

Murray MG., WF. Thompson. 1980. Rapad isolation of high molecular weight DNA. Nucl. Acids Res.8:4321-4325.

Reglamento (CE) Nº 834/2007 del Consejo de 28 de junio de 2007 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) nº 2092/91. DOUE de 20/07/2007. 23 pp.

Testolin R., T. Marrazzo, G. Cipriano, R. Quarta, I. Verde, MT. Dettori, M. Pancaldi, S. Sansavini. 2000. Microsatellite DNA in peach (*Prunus persica* L. Batsch) and its use in fingerprinting and testing the genetic origin of cultivars. Genome 43:512-520.

UPOV, 2000. Directrices para la ejecución del examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad. Peral, (*Pyrus communis* L). TG/15/3 05-04-2000. Ginebra, 54 pp.

Watkins R., R.A. Smith. 1982. Descriptor list for Apple (*Malus*). IBPGR of the European Communities on disease resistance breeding and use of genebanks. Rome, 49.

## CUADRO Y FIGURA

**Cuadro 1.** Variedades de peral localizadas

<b>Variedades peral</b>	<b>Localidad</b>	<b>Memoria histórica</b>	<b>Árboles marcados</b>	<b>Extracción ADN</b>	<b>Propagado</b>
'Blanca'	Olivares	si	si	si	no
'Caballera'	Olivares	si	no	no	no
'Cabo de Lezna'	Galaroza	si	no	no	no
'Cermeña dulce'	Olivares	si	no	no	no
'De Doña Juana'	Olivares	si	si	si	no

**Figura 1.** Ficha de Prospección.

<b>RECOLECCIÓN, CARACTERIZACIÓN, CONSERVACIÓN Y USO DE RECURSOS FITOGENÉTICOS EN PELIGRO DE EXTINCIÓN EN COMARCAS DE ANDALUCÍA DE ALTA RIQUEZA EN BIODIVERSIDAD CULTIVADA. PROSPECCIÓN DE VARIEDADES LOCALES DE FRUTALES</b>				
<b>CONTACTO (Experto informante introductor a conservadores de variedades locales):</b>				
Nombre y apellidos:				
Teléfono fijo:	Móvil:	Otro		
Dirección de contacto:			Localidad	C.P
Correo electrónico:				
<b>CONSERVADOR DE MATERIAL (posee ejemplares de variedades locales)</b>				
Nombre y apellidos: "Conocido en la localidad como:"				
Teléfono fijo:	Móvil:	Otro		
Dirección de contacto:			Localidad	C.P
Correo electrónico:				
Especie:	Ej.:	Nombre local de la variedad (como se conozca):		
manzano, peral				
¿Por qué puede considerarse como variedad local? (se conoce desde antiguo, procede de un antepasado, etc.):				
Localización del ejemplar/es			Unidades: _____ árboles	
Término Municipal:	Polígono	Parcela	Recinto	Paraje: Localización concreta, si se conoce
	Localización GPS			Código      marcaje:      _/_
	X:		Y:	Modo marcaje: Cinta plástica, etiqueta amarilla, cordón blanco Estado sanitario: Bueno, medio, malo Riesgo de pérdida: Alto, medio, bajo.
Descripción				
Forma del fruto: Redondeada, achatada, ovalada, forma de pera, otras:				
Color de la piel:	Color de la carne:	Color alrededor hueso o semillas:		
Fecha de recolección:		Conocimiento local. Mucho, medio, poco		
Usos consumo:	Fresco: Sí, no	Elaborado: si, no	Conservas: si, no	Otros _____
Observaciones:				