

## PROYECTO: ARMONIZACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE CARACTERIZACIÓN, EVALUACIÓN DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA Y DEFINICIÓN DE LA COLECCIÓN NUCLEAR DEL GERMOPLASMA DE MANZANO CONSERVADO EN LOS BANCOS DE GERMOPLASMA ESPAÑOLES

### ORGANISMO FINANCIADOR



### CONVOCATORIA

Apoyo a la conservación de los recursos genéticos de interés agroalimentario. Recursos fitogenéticos

<http://www.boe.es/boe/dias/2010/12/21/pdfs/BOE-A-2010-19639.pdf>

### REFERENCIA

RF2011-00017-C05-03

### INVESTIGADOR PRINCIPAL

Pilar Errea Abad

### EQUIPO DE TRABAJO



- Ana Pina Sobrino
- Javier Sanzol
- M<sup>a</sup> Teresa Espiau

### FECHA INICIO

Diciembre 2011

### FECHA FINAL

Diciembre 2014

## RESÚMEN DEL PROYECTO

La necesidad de evitar la pérdida de genotipos de manzano autóctono llevó a diferentes Grupos de Investigación del país a acometer programas de prospección, conservación y caracterización de recursos genéticos de esta especie. A pesar del considerable trabajo de caracterización morfológica, agronómica y molecular de estas colecciones, el estado de la información disponible actualmente no ha permitido realizar una evaluación conjunta apropiada de la riqueza genética conservada en las colecciones españolas.

Con este objetivo se planteó este proyecto, para optimizar el manejo y gestión de estos recursos de manzano conservados en distintos Bancos de Germoplasma españoles desarrollando e implementando metodologías y criterios de caracterización comunes, y utilizar estos criterios para determinar y analizar de forma conjunta la variabilidad conservada en estas colecciones.

El desarrollo del proyecto ha seguido los objetivos planteados, y se ha logrado recopilar y presentar con formato homogéneo los datos disponibles por cada Grupo en lo referente a la caracterización morfológica, agronómica, tecnológica y molecular de las respectivas colecciones. Se ha complementado la caracterización morfológica y molecular de las respectivas colecciones con arreglo a la metodología común que ha surgido como resultado de este proyecto, se ha podido asignar a cada accesión de esta colección la clase que se ha obtenido de la caracterización con arreglo a la metodología común, y se ha relacionado en cada colección la variabilidad genética con la que se desprende de la caracterización morfo-agronómica y tecnológica.

En lo correspondiente a la colección del CITA, que engloba genotipos procedentes de zonas abandonadas de montaña, se han caracterizado pomológicamente 151 accesiones locales y 18 variedades comerciales de referencia de la colección. Para todas ellas se han estudiado 54 caracteres de fruto, ramo y hoja de la propuesta anteriormente citada, junto con otros 11 caracteres físico-químicos, organolépticos y agronómicos de interés.

Así mismo se ha completado la caracterización molecular de la colección con los microsatélites consensuados para todas las colecciones. Se ha determinado la variabilidad genética presente en el Banco del CITA mediante el análisis de diferentes parámetros de diversidad genética: variabilidad alélica, determinación de repeticiones y clonalidad, heterocigosidad esperada y heterocigosidad observada. De las 183 accesiones prospectadas en zonas de montaña de Aragón y analizadas molecularmente, se han encontrado 140 genotipos únicos, revelando una clonalidad del 23.5%

En este estudio, más del 60% del material local de zonas de montaña se agrupó en diferentes sub-grupos de aquellos en los que quedaron alojadas la mayor parte de los cultivares extranjeros, lo que podría poner de manifiesto la singularidad y el potencial interés de este tipo de material. Esta variación inexplorada podría resultar de gran interés para los mejoradores en la búsqueda de caracteres deseados en el desarrollo de nuevas variedades de manzana, por ejemplo, la identificación de genes de interés asociados a la resistencia frente a estreses bióticos y abióticos, ya que este material vegetal ha sobrevivido al menos 50 años sin ningún tipo de atención externa y en condiciones ambientales adversas. La coordinación entre Instituciones de investigación ha sido fundamental para llevar a cabo este estudio con metodologías estandarizadas tanto a nivel morfológico como molecular, y de esta manera poder conocer la diversidad genética del manzano conservado a gran escala.

PUBLICACIONES CIENTÍFICO-TÉCNICAS

Pina, A.; Urrestarazu, J.; Errea, P., "Analysis of the genetic diversity of local apple cultivars from mountainous areas from Aragon (Northeastern Spain)", *Scientia Horticulturae*, vol. 174, 2014, pp. 1-9, fecha de consulta 2 junio 2015.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.scienta.2014.04.037>

TRABAJOS PRESENTADOS EN CONGRESOS, CONFERENCIAS O WORKSHOPS RELACIONADOS CON EL PROYECTO

ACTAS DE CONGRESOS REUNIONES, SIMPOSIOS Y SEMINARIOS

Pina, A.; Abós, E.; Errea, P. "Caracterización molecular de accesiones locales de manzano prospectadas en zonas de montaña de Aragón". Actas de Horticultura nº 62. Comunicaciones Técnicas presentadas a XVIII Jornadas de Selección y Mejora de Plantas Hortícolas y VII Seminario de Mejora Genética Vegetal, p. 219-220. 2012.

<http://hdl.handle.net/10532/2745>

Pereira-Lorenzo, S., Miranda, C., Ramos-Cabrer, A.M., Urrestarazu, J., Pina, A., Diaz-Hernandez, M.B., Santesteban, L.G., Laquidain, M.J., Errea, P., Sanzol, J., Urbina, V., Dalmases, J., Blanco, A., Moreno, M.A., Gogorcena, Y., Royo, J.B. (2014). "Genetic diversity of the Spanish apple genetic resources using SSRs" Póster. Book of abstracts, 7th International Rosaceae Genomics Conference. Seattle, Washington, USA 24-26 Junio 2014, pág. 111.

<http://hdl.handle.net/10532/2590>

Pina, A., Urrestarazu, J. Errea, P. (2014). "Diversidad y estructura genética de manzano prospectado en zonas de montaña de Aragón". Poster. Actas de Horticultura nº 69. Comunicaciones Técnicas presentadas a XIX Jornadas de Selección y Mejora de Plantas Hortícolas y VII Seminario de Mejora Genética Vegetal, p. 21-22. 2014.

<http://hdl.handle.net/10532/2694>

Miranda, C., Pereira-Lorenzo, S., Ramos-Cabrer, A.M., Urrestarazu, J., Pina, A., Diaz-Hernandez, M.B. (2014). Diversidad genética de las colecciones españolas de manzano evaluada con SSR. Comunicación oral. Actas de Horticultura nº 69. Comunicaciones Técnicas presentadas a XIX Jornadas de Selección y Mejora de Plantas Hortícolas y VII Seminario de Mejora Genética Vegetal, p. 57-58.

<http://hdl.handle.net/10532/2944>

Miranda C., Dapena E.; Urbina V., Pereira-Lorenzo S.; Errea P.; Moreno M.A., Urrestarazu J.; Fernandez M., Ramos-Cabrer A.M.; Diaz-Hernandez M.B.; Pina A.; Santesteban L.G.; Laquidain M.J.; Dalmases J.; Espiau M.T.; Reig G.; Gogorcena Y.; Ascasibar J.; Royo J. B. "Development of a standardized methodology for phenotypical characterizations in Apple". Abstract. XIV Eucarpia Fruit Breeding and Genetics Symposium. Bolonia, Italia.14-18 Junio, 2015. (Aceptadas)

Pereira-Lorenzo S.; Miranda C.; Errea P.; Dapena E.; Moreno M.A., Ramos-Cabrer A.M.; Urrestarazu J.; Pina A.; Llamero N.; Diaz-Hernandez M.B.; Santesteban L.G.; Laquidain M.J.; Sanzol J.; Gogorcena Y.; Urbina V.; Dalmases J.; Royo J. B. "Genetic diversity and structure of the Spanish apple genetic resources inferred using SSRs". Abstract. XIV Eucarpia Fruit Breeding and Genetics Symposium. Bolonia, Italia.14-18 Junio, 2015. (Aceptada)

---

#### ACTIVIDADES DE FORMACIÓN RELACIONADAS CON EL PROYECTO

Castel, L. "Caracterización morfológica y evaluación fisicoquímica de diferentes accesiones de manzano recuperadas en zonas de montaña de Aragón". Proyecto fin de posgrado. Directores: Ana Pina, Pilar Errea. Centro: Escuela Politécnica Superior de Huesca. Universidad de Zaragoza. 8 de julio de 2015.

---

#### ESTUDIANTES EN PRÁCTICAS

Fernando Cid Samper. 2º Curso de Biotecnología (Facultad de Ciencias. Universidad de Zaragoza).  
Tutora: Ana Pina (Agosto-Septiembre 2012)

Lara Sarmiento. 2º Curso de Biotecnología (Facultad de Ciencias. Universidad de Zaragoza). Tutora: Ana Pina (Agosto-Septiembre 2012)

Fernando Cid Samper. 3º Curso de Biotecnología (Facultad de Ciencias. Universidad de Zaragoza).  
Tutora: Ana Pina (Julio 2013)

Sandra Pérez Rodríguez. 2º Curso de Biotecnología (Facultad de Ciencias. Universidad de Zaragoza).  
Tutora: Ana Pina y Jorge Urrestarazu (Agosto-Septiembre 2014)