

# PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE ESPECIES FRUTALES AUTÓCTONAS EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

ERREA, P. (1) IBARRA, N. (2); MARTÍN-BERNAL, E. (2)

(1) Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria.

(2) Servicio Provincial de Medio Ambiente de Zaragoza. Asesoría Técnica de Sanidad Forestal, Gobierno de Aragón. Apdo. 727, 50080 Zaragoza. E-mail: emartin@aragon.es.

## RESUMEN

Con este trabajo financiado a través del proyecto de investigación INIA RF01-027-C2 se pretende garantizar la supervivencia de los recursos fitogenéticos en toda su riqueza y diversidad, y especialmente, la de aquellos en peligro de desaparición. En muchos lugares de Aragón se localizan valiosos materiales vegetales autóctonos que se han mantenido muchos años en cultivo por alguna característica determinada, y por ello representa un fondo genético de gran valor. Pero el abandono y falta de cuidados de las huertas, están provocando su rápida desaparición, por lo que resulta prioritario conservar, reproducir y clasificar parte del material existente, y de ésta forma evitar la desaparición de un material potencialmente interesante en un sistema agrícola cada vez mas encaminado a la utilización de sistemas sostenibles de cultivo.

La estrategia de esta recuperación incluye la prospección y propagación del material frutal interesante, su caracterización tanto pomológica como molecular y la posterior evaluación de todo su potencial agronómico.

**P.C.:** Germoplasma, frutales autóctonos, prospección, caracterización.

## INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente en las zonas rurales el hombre tenía que aprovechar íntegramente todos los recursos disponibles para satisfacer las necesidades de las grandes densidades demográficas, haciendo que las tierras de cultivo se encontraran ocupando todo tipo de terrenos para el cultivo de una agricultura completa. Así se han desarrollado especies y variedades autóctonas durante décadas en sistemas primitivos de agricultura, bien adaptados a su medio ambiente y a las condiciones culturales y económicas, y en equilibrio con su medio. (García Ruiz, 1988). La selección efectuada por los agricultores en sus huertos familiares durante generaciones, ha generado una gran diversidad de material vegetal frutal de calidad, que constituye un gran patrimonio genético.

Sin embargo, durante los años 50 y 60 tiene lugar un acusado proceso migratorio que dejó vacías la mayor parte de las localidades, con pérdidas demográficas que en ocasiones supuso más del 75% de la población de principios de siglo (Calvo Palacios, 1977), siendo la provincia de Huesca la que sufrió los mayores abandonos de pueblos de toda España (Lasanta, 1988). Este material se encuentra en fase de desaparición rápida por el abandono y falta de cuidados, así como por la finalización de su vida, por lo que resulta prioritario conservar, reproducir y clasificar parte del material existente.

Un aspecto fundamental, en este proceso de recuperación, es la localización del material a lo largo de toda la geografía aragonesa. La colaboración de los Agentes de Protección de la Naturaleza del Departamento de Medio Ambiente, abrió las puertas a la realización del inventario de estas especies en peligro de extinción, que posteriormente podrían ser localizadas y recolectadas para ser identificadas y recuperadas mediante las técnicas apropiadas.

Uno de los principales limitantes del material de estudio es que, por tratarse de árboles viejos y abandonados, en algunos casos, es imposible hacer una evaluación e identificación del ejemplar *in situ*. Esto obliga a realizar un elevado número de recolecciones con el riesgo de duplicar material y de tener que esperar dos o tres años a que los árboles injertados den fruto y se puedan identificar con fidelidad. La utilización de marcadores moleculares en una primera fase permite tanto evitar duplicaciones de material inútiles, como el identificar tempranamente aquellos individuos que se

correspondan con variedades convencionales (Hormaza, 1996).

Para garantizar la recuperación del mismo genotipo localizado, se recurre a una propagación vegetativa, mediante la toma de muestras de una parte de la planta que luego se somete a las diversas técnicas de propagación, bien mediante esquejes, injerto o bien por cultivo *in vitro* (Errea, 2002). Esta propagación garantiza que el individuo que se propaga es exactamente igual al original.

El proceso de identificación y valoración del material termina con la evaluación agronómica de todos sus caracteres, épocas de floración, vigor, adaptación al suelo, producción frutal, épocas de maduración, etc. La posibilidad de llevar a cabo esta valoración en dos parcelas experimentales situadas en zonas distintas permitirá la evaluación de este material dentro y fuera de su ámbito ecológico y valorar todo su potencial agronómico

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Con la colaboración de las Agentes de Protección de la Naturaleza del Departamento de Medio Ambiente se han inventariado un importante número de especies vegetales, objeto del proyecto, localizadas por la geografía aragonesa. Para llevar a cabo este inventario, la información se ha elaborado sobre una ficha tipo en la que se describen datos de la especie y su localización: número de monte, coordenadas UTM, edad del árbol, situación y cuidados.

Las muestras recogidas para su propagación y conservación han consistido en yemas, esquejes, hojas y brotes. La propagación se ha llevado a cabo mediante injerto, estaquillado y cultivo *in vitro*, en función de la especie y la época del año. Posteriormente, se han establecido dos plantaciones, una en el Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (Zaragoza) y otra en Bescos de la Garcipollera (Huesca), donde actualmente se encuentran registradas y caracterizadas las diversas especies frutales.

Para la identificación del material vegetal recolectado se lleva a cabo tanto la caracterización pomológica, basada en los caracteres externos identificativos según los descriptores definidos para cada especie por organismos internacionales (UPOV e IPGRI), así como la caracterización molecular, basada directamente en el estudio del ADN mediante la técnica de la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR). Estos dos procedimientos permiten, por un lado determinar tempranamente la variabilidad existente, y por otro identificar aquellos genotipos ya conocidos mediante la comparación con las colecciones actualmente existentes.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

La colaboración de los Agentes de la Protección de la Naturaleza, del Departamento de Medio Ambiente, ha sido fundamental para la localización y posterior recogida del material objeto de estudio. Se ha llevado a cabo un inventario de un importante número de especies y variedades frutales distribuidas por la geografía aragonesa, fundamentalmente de aquellas que se encuentran en zonas abandonadas y en peligro de extinción (tabla 1). El inventario de las especies efectuado hasta el momento ha abarcado un total de 18 comarcas y 114 municipios. La distribución de estas especies y variedades abarca ámbitos geográficos muy diversos, por tratarse de municipios que se encuentran en gran parte en zonas de montaña. Esto proporciona un amplio espacio de distribución en ocasiones de características singulares para el cultivo de frutales. La gran extensión que ocupan es una consecuencia de la gestión tradicional a la que ha sido sometidos en determinadas etapas de su historia. En su época de máxima expansión, existía la necesidad de obtener la mayor parte de los alimentos en la propia montaña y sus valles, con el consiguiente incremento del espacio agrícola, especialmente en los momentos de fuerte presión demográfica (Ruiz Flaño, 1993). Esta necesidad de más alimentos para hacer frente al incremento demográfico, sólo podía resolverse mediante la ampliación del espacio agrícola, lo que hace que la huella del hombre se encuentre en todas partes, a pesar de la idea que se tiene de ser un espacio de difícil utilización (Lasanta, 1990). La intensificación del área cultivada encontraba su límite en la fertilidad, muy escasas en el sistema tradicional. Ello contribuyó a ampliar aun más el espacio agrícola hasta alcanzar superficies muy elevadas para regiones de montaña, que solo pueden justificarse por una necesidad tan imperiosa como la alimentación humana (García Ruiz, 1988). Este hecho señala la existencia de dos espacios agrícolas en la montaña, uno más o menos permanente en el tiempo, que coincide con los enclaves de mayor productividad (fondos del valle, rellanos a media ladera, etc.) y otro que podía denominarse reserva

agrícola, a la que se ha recurrido en periodos de crecimiento poblacional (Gómez Urdañez, 1987). En el inventario realizado en este trabajo se observa una distribución muy variada de estos frutales en localizaciones muy particulares. Un reflejo de esta distribución se contempla en la figura 1, donde se ubican los municipios inventariados y sus altitudes correspondientes.

El inventario así como la recogida de material se ha centrado fundamentalmente en aquellos frutales tanto de pepita como de hueso que constituían la base de la producción frutal de antaño (figura 2). Así mismo se han localizado frutales diversos que aunque en menor medida por el numero de localizaciones, representan un fondo genético interesante para incorporar a los programas de recuperación de especies (perales, cerezos, ciruelos, acerollos, etc.). Gran parte de este material ha sido ya recogido, caracterizado y propagado. Actualmente se encuentran en proceso de valoración agronómica mas de 400 entradas de material frutal, que incluyen manzanos, perales, ciruelos, cerezos, higueras, acerollos, y otras especies frutales. El material se encuentra establecido en dos plantaciones situadas en el Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Zaragoza y en la finca de Bescos de La Garcipollera en Huesca.

## CONCLUSIONES

La importancia que hoy en día tiene la conservación, caracterización y evaluación de los recursos genéticos resulta fundamental para la agricultura y la alimentación ya que constituyen la base de la seguridad alimentaria y del desarrollo sostenible, y por tanto, es fundamental su conservación para evitar la pérdida de diversidad genética de las especies, razas, variedades y ecotipos autóctonos, y para garantizar la disponibilidad de los genotipos necesarios para la mejora genética.

Con este trabajo se pretende garantizar la persistencia de los recursos genéticos en toda su riqueza y diversidad, y especialmente aquellos en peligro de desaparición. Las variedades autóctonas se han mantenido siglos en cultivo por alguna característica determinada, y representa un fondo genético al que los programas de mejora, a pesar de tratarse de variedades tradicionales, deben acudir para cubrir necesidades puntuales. Se trata de recuperar un material vegetal potencialmente interesante para incorporar en unos sistemas agrícolas cada vez mas encaminados a la utilización de sistemas sostenibles de cultivo, y que se encuentra en grave peligro de extinción

## BIBLIOGRAFÍA

- CALVO PALACIOS, J.L.; 1977. Los cameros. De región homogénea a espacio plan. *Instituto de estudios riojanos*, 2 vols. Logroño
- ERREA, P.; 2002. Apuesta por los frutales autóctonos. *Surcos de Aragón*, 79: 42-43
- GARCIA RUIZ, J.M.; 1988. La evolución de la agricultura de montaña y sus efectos sobre la dinámica del paisaje. *Revista de estudios agrosociales*, 146: 7-37
- GOMEZ URDAÑEZ, J.L.; 1987. Subsistencia y descapitalización en el camero viejo al final del antiguo regimen. *Cuadernos de investigación (historia)*, 12: 103-140
- LASANTA-MARTINEZ, T.; 1988. The process of desertion ogf cultivated areas in the central spanish Pyrenees, *Pirineos*, 132:15-36
- HORMAZA, J.I.; 1996. Marcadores de ADN aplicados a la mejora de frutales. *Información Técnica y Economía Agraria* 92(1): 5-15.
- LASANTA MARTINEZ, T.; 1990. Diversidad de usos e integración espacial en la gestión tradicional del territorio en las montañas de Europa occidental. En: *Geología de las áreas de montaña*. J.M. García Ruiz (ed). 235-266
- RUIZ FLAÑO, P.; 1993. Procesos de erosión en campos abandonados del Pirineo: *Monografías Científicas*, nº 4: 191 pp. Geofoma ediciones, Logroño, 1993

**Tabla 1.-** Relación de localidades donde se ha realizado un inventario del material vegetal existente (x), material que ha sido propagado (P) y recolectado para su identificación (I).

Prov. de Huesca	Manzano <i>M. domestica</i> , <i>M. sylvestris</i>	Peral <i>Pyrus communis</i>	Ciruelos <i>Prunus domestica</i>	Cerezos <i>Prunus avium</i>	Acerollos <i>Sorbus domestica</i>	Higuera <i>Ficus carica</i>	Otros
Aísa	I	I		I			
Ainsa	P	P	P	P	x	P	P
Alquezar				P		P	P
Ansó-Frago	x			x			
Badaguas		I	I	I			
Bagüeste	P	P		P			x
Bescos	P	P	P				
Bielsa	x	x	x	x			
Bierge	x	x	x				
Biescas	x	x		x			
Bolea						P	
Boltaña	P	P	P	x	x		x
Bonansa	x	x	x	x			
Borau	P	P	P	x	x		
Botaya	x		x	x			
Broto	P		P	P			
Bubal	P	P	P	P			
Caldearenas	I	P	I	I	P		
Canfranc				x			
Castejon de SOS	P						
Cenarbe	P	P	x	P			
Chia	P	x	P	x			x
El Pueyo de Morcat	P	x	x		x		x
Eresue	I		I				
Fanlo	P	x	x	x			
Fiscal	P	x	x	x	x	x	
Fragen	P	P	P	P			
Fraginal Alto	P	P	P	P			
Fraginal Bajo	P	P	P	P			
Javierrelatre	I						
Hoz de Jaca				x			
Jaca	x	x	x	x		x	x
Las Bellostas	P	P		P			
Las Llanas		I	I	I	P		
Las Paules	P	x		P			x
Letosa-Matidero	x	x	x	x			
Liri	P						
Montanuy	x	x	x	x	x		
Oto	P	P	P				
Panticosa				x			
Pardina	x		x				
Paules de Sarsa	P	P	P		x		
Pte. La Reina	x	x		x			x
Pueyo de Jaca	x			x			
Rodellar					P		
Sabiñanigo	x	x	x	x	x	x	x
Sahún	I	I	I				
Sarvisé	P			P			
Seira	x	x	x	x			x
Sigües							x
Sinues-Esposa	x	x			x		x
Sta. Engracia	x						
Torrolluala del Obico	x	x	x	x	x		

Travesas Altas			<b>P</b>				
Villanua	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>				
Yebra de Basa	<b>x</b>	<b>x</b>					<b>x</b>

	<b>Manzano</b> <i>M. domestica</i> <i>M. sylvestris</i>	<b>Peral</b> <i>Pyrus</i> <i>communis</i>	<b>Ciruelos</b> <i>Prunus</i> <i>domestica</i>	<b>Cerezos</b> <i>Prunus</i> <i>avium</i>	<b>Acerollos</b> <i>Sorbus</i> <i>domestica</i>	<b>Higuera</b> <i>Ficus</i> <i>carica</i>	<b>Otros</b>
--	---	---	--	---	---	---	--------------

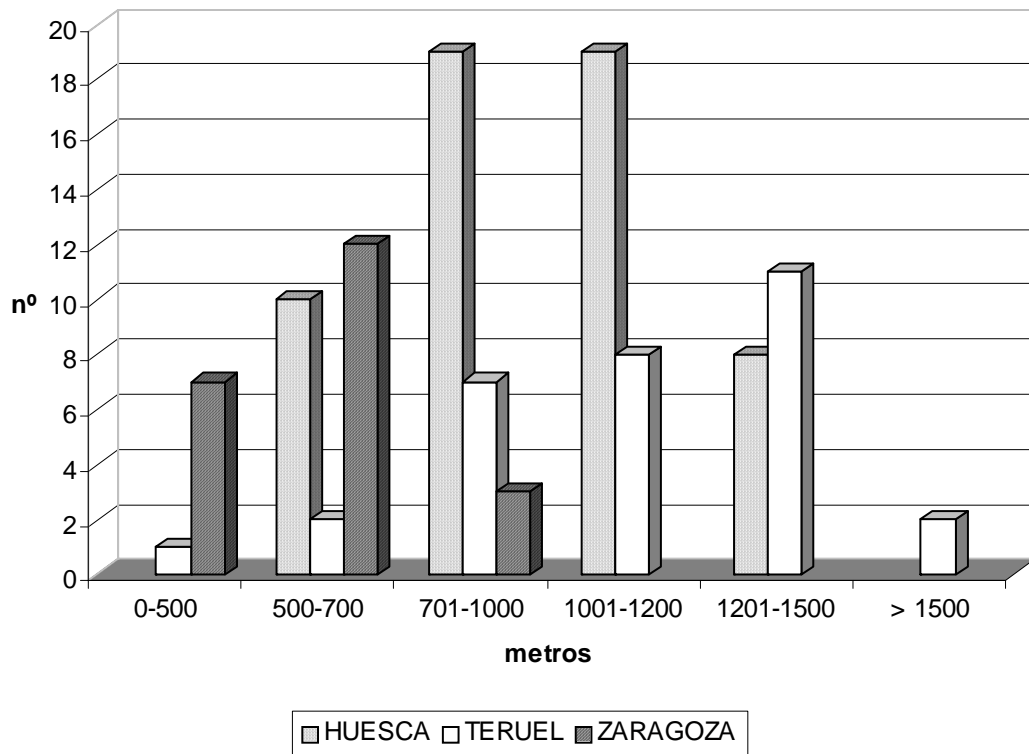
<b>Prov. Teruel</b>							
Albarracín	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Alcaine-Maicas	<b>x</b>	<b>I</b>	<b>x</b>		<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Anadón-Plou		<b>x</b>			<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Bezas	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>x</b>		
Blesa		<b>x</b>	<b>x</b>		<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Bronchales	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>				
Cabra de Mora	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>		
Camarena de la Sierra		<b>x</b>			<b>x</b>		
Cañada Betanduz	<b>x</b>		<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>		<b>x</b>
Castejón de Tormos	<b>x</b>	<b>x</b>		<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Fortanete	<b>x</b>		<b>x</b>	<b>x</b>			
Guadalaviar	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>			
Huesa del Común	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>			<b>x</b>
La Codoñera					<b>P</b>	<b>P</b>	
La Iglesuela del Cid	<b>x</b>			<b>x</b>			<b>x</b>
Manzanera	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>		<b>x</b>
Montoro-Villarluengo	<b>x</b>	<b>x</b>		<b>x</b>	<b>x</b>		<b>x</b>
Moscardon-Royuela	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>		<b>P</b>		
Mora de Rubielos	<b>x</b>	<b>x</b>		<b>x</b>	<b>x</b>		
Muniesa		<b>x</b>	<b>I</b>		<b>I</b>	<b>I</b>	<b>x</b>
Navarrete		<b>x</b>				<b>x</b>	
Noguera de Albarracín	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>		<b>P</b>		<b>x</b>
Piedrahitas		<b>I</b>		<b>I</b>			
Pitarque	<b>x</b>	<b>x</b>		<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Rubielos de Mora				<b>x</b>	<b>x</b>		<b>x</b>
Rudilla		<b>x</b>	<b>x</b>				<b>x</b>
Torres de Albarracín	<b>P</b>		<b>P</b>		<b>x</b>		<b>x</b>
Tramacastilla	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>				
Valderomeron			<b>I</b>				
Vallecillo-Jabaloyas	<b>x</b>		<b>x</b>	<b>x</b>			

<b>Prov. Zaragoza</b>	<b>Manzano</b> <i>M. domestica,</i> <i>M. sylvnestrís</i>	<b>Peral</b> <i>Pyrus</i> <i>communis</i>	<b>Ciruelos</b> <i>Prunus</i> <i>domestica</i>	<b>Cerezos</b> <i>Prunus</i> <i>avium</i>	<b>Acerollos</b> <i>Sorbus</i> <i>domestica</i>	<b>Higuera</b> <i>Ficus</i> <i>carica</i>	<b>Otros</b>
Añón		<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Ejea de los Caballeros	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>I</b>		<b>I</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Escatrón						<b>P</b>	
Garrapinillos		<b>P</b>	<b>P</b>			<b>P</b>	<b>x</b>
Grisel				<b>x</b>		<b>x</b>	
Leciñena						<b>P</b>	
Litago	<b>x</b>	<b>x</b>		<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Lobera de Onsella				<b>x</b>	<b>x</b>		
Los Pintanos			<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Los Fayos				<b>x</b>		<b>x</b>	
Montañana						<b>P</b>	
Morca	<b>P</b>						
Orés – El Frago	<b>x</b>	<b>x</b>			<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Salvatierra de Esca	<b>x</b>		<b>x</b>	<b>x</b>			<b>x</b>
San Martín					<b>x</b>		<b>x</b>
Sigües							<b>x</b>
Sos del Rey Católico	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>			<b>x</b>
Sta. Cruz de Moncayo		<b>x</b>					
Tarazona		<b>x</b>				<b>x</b>	
Trasmoz	<b>x</b>	<b>x</b>		<b>x</b>		<b>x</b>	<b>x</b>
Urriés	<b>x</b>	<b>x</b>					<b>x</b>
Vera de Moncayo	<b>P</b>	<b>P</b>		<b>P</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>P</b>
Zaragoza						<b>P</b>	<b>P</b>





**Fig. 1** Número de municipios inventariados distribuidos por su altitud



**Fig. 2** Proporción de especies inventariadas en las distintas provincias de Aragón

