

RECUPERACION DE FRUTALES DE MONTAÑA. ESTUDIO Y CONSERVACION DEL PATRIMONIO GENETICO



Pilar Errea



Diversidad Frutal

Recuperación del patrimonio Frutal de zonas de montaña



La herencia de nuestros antepasados



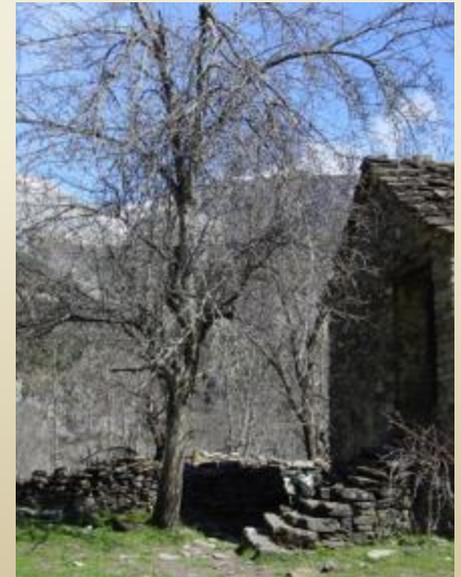
El paisaje agrícola, consecuencia de la gestión tradicional a que se han sometido en determinadas etapas de su historia



Dos espacios agrícolas

Enclaves de productividad

Reserva agrícola



Vinculación entre la productividad del espacio agrícola y su densidad demográfica. Se trataba de una agricultura no rica pero sí completa y diversificada



La disposición de los frutales reflejaba un uso del suelo minucioso y generalmente ocupaban los márgenes de las parcelas

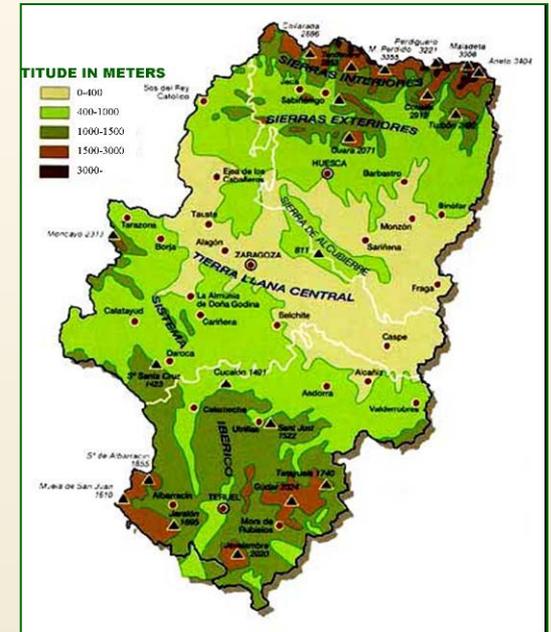




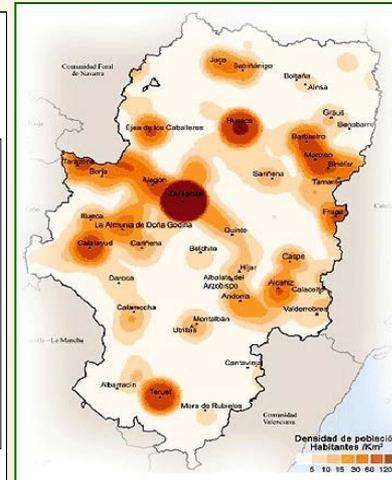
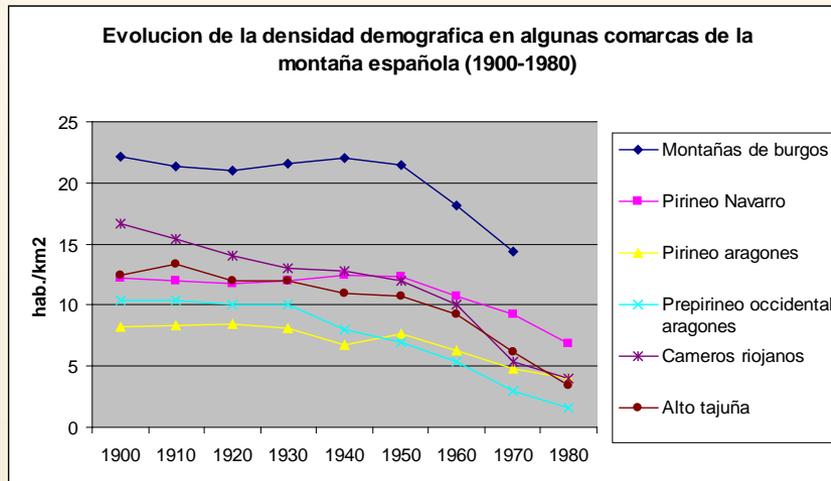
Gran número de frutales seleccionados durante generaciones

Diversidad climática

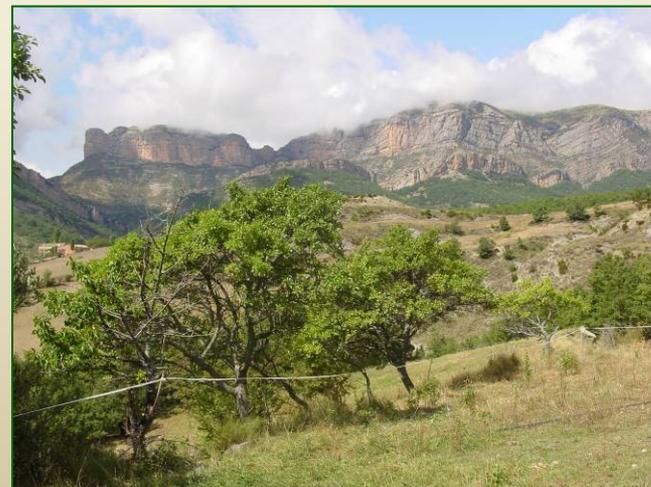
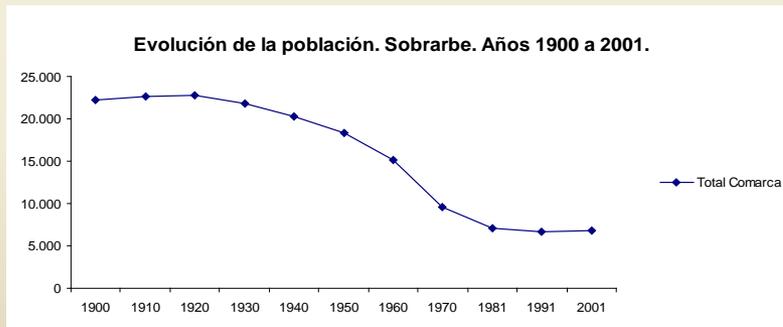
Diversidad cultivada



Cambios demográficos



Abandono



Cambios en la fruticultura

Producciones mas rentables

Sustitución de cultivos tradicionales por otros mejorados de orígenes diversos



La creciente erosión de estos recursos en los últimos años constituye un grave problema.



Está desapareciendo un importante patrimonio frutal con un importante valor genético dejado por nuestros antepasados

Características que aportan las variedades autóctonas

Mantenidos en cultivo por alguna característica



Bien adaptados al entorno

En equilibrio con su medio

Resistencias a plagas y enfermedades

Mejor calidad organoléptica

**Evitan la erosión
del patrimonio
frutal**



Su evolución en condiciones naturales, les convierte en recursos fitogenéticos de gran valor para la mejora de cultivos y fuentes de alimentos muy importantes para poblaciones locales.



Frutales en peligro de extinción

Proyectos INIA - Responsable: Dra. P. Errea

2001- actualidad



OBJETIVOS



Conservar, reproducir y clasificar parte de estos frutales y valorar su incorporación a los sistemas agrícolas actuales

INVENTARIO

```
graph TD; A[INVENTARIO] --> B[PROSPECCIÓN y SELECCION]; B --> C[RECUPERACIÓN y CONSERVACION]; C --> D[CARACTERIZACION Y DOCUMENTACIÓN]; D --> E[UTILIZACIÓN];
```

PROSPECCIÓN y SELECCION

RECUPERACIÓN y CONSERVACION

CARACTERIZACION Y DOCUMENTACIÓN

UTILIZACIÓN

Inventario

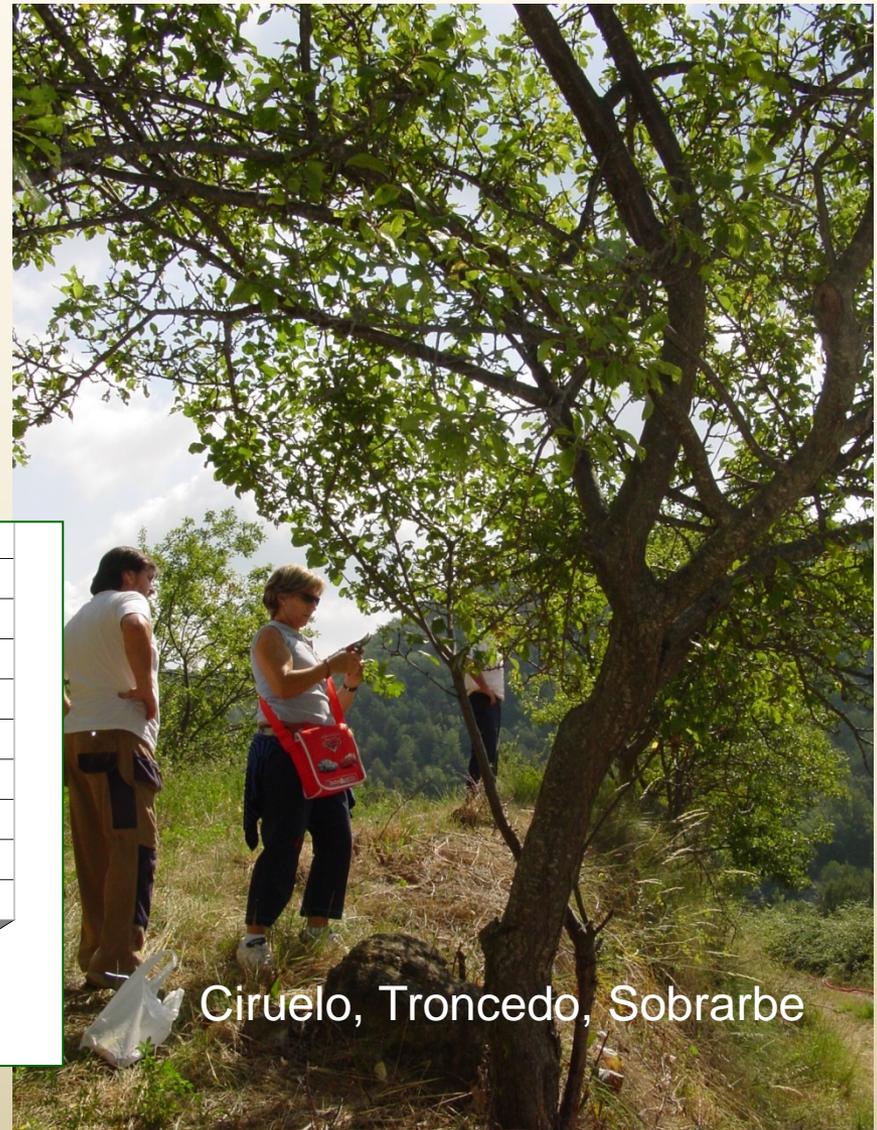
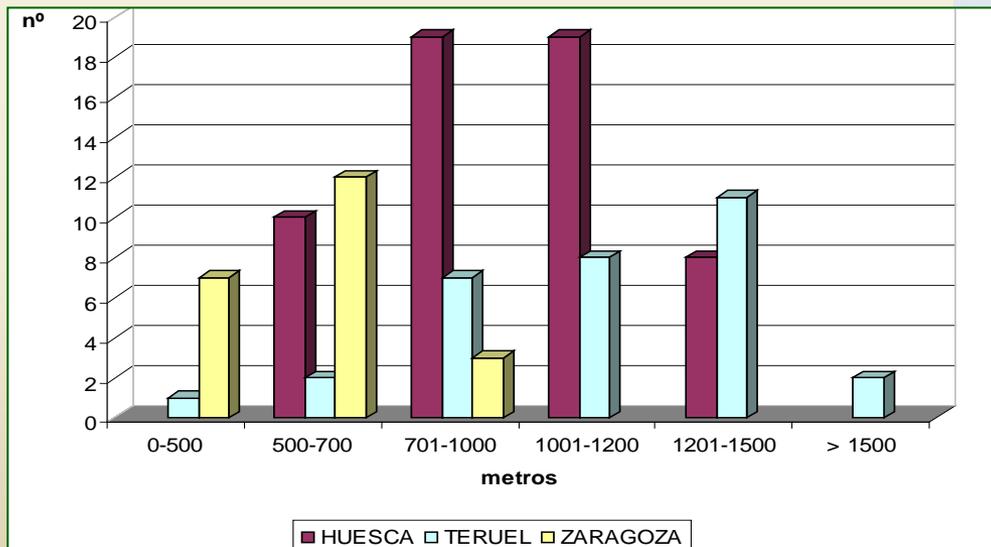
Municipios Prov. de Huesca	Manzano <i>M. domestica</i> , <i>M. sylvestris</i>	Peral <i>Pyrus communis</i>	Ciruelos <i>Prunus domestica</i>	Cerezos <i>Prunus avium</i>	Acerollos <i>Sorbus domestica</i>	Higuera <i>Ficus carica</i>	Otros
Aísa	P	P		P			
Ainsa	P	P	P	x	x	P	
Alquezar				P		P	P
Ansó-Frago	x			x			
Badaguas		P	P	P			
Bagüeste	P	P		P			x
Bescos			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	P	x		
Broto	x		x	x			
Bubal	P	P	P	P			
Caldearenas	P	P	P	P	P		
Castei3n de SOS	P						
Cenarbe	P	P	x	P			
Chia	P	x	P	x			
El Puevo de Morcat	P	x	x		x		x
Eresue	P		P				
Fanlo	x	x	x	x			
Fiscal	x	x	x	x	x	x	
Fragen	P	P	P	P			
Fraginal Alto	P	P	P	P			
Fraginal Baio	P	P	P	P			
Hoz de Jaca				x			
Jaca	x	x	x	x		x	x
Las Bellostas	P	P		P			
Las Llanas		P	P	P	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			
Paules de Sarsa	P	P	P		x		
Pte. La Reina	x	x		x			x
Puevo de Jaca	x			x			
Rodellar					P		
Sabiñanigo	x	x	x	x	x	x	x
Sahún	P	P	P				
Sarvisé	P			P			
Seira	x	x	x	x			x
Sigüés							x
Sinues-Esposa	x	x			x		x
Torrolluála del Obico	x	x	x	x	x		
Traviesas Altas			P				
Villanua	x	x	x				
Yebrá de Basa	x	x					x

Inventario

Municipios Prov. Teruel	Manzano <i>M. domestica</i> <i>M. sylnestris</i>	Peral <i>Pyrus</i> <i>communis</i>	Ciruelos <i>Prunus</i> <i>domestica</i>	Cerezos <i>Prunus</i> <i>avium</i>	Acerollos <i>Sorbus</i> <i>domestica</i>	Higuera <i>Ficus carica</i>	Otros
Albarracín	x	x	x		x	x	x
Alcaíne-Maicas	x	P	x		x	x	x
Anadón-Plou		x	x		x	x	x
Bezas	x	x		x	x		
Blesa		x	x		x	x	x
Bronchales			x				
Cabra de Mora	x	x	x	x	x		
Camarena de la Sierra		x			x		
Cañada Betanduz	x		x	x	x		x
Casteión de Tormos	x	x			x	x	x
Fortanete	x		x	x			
Guadalaviar	x	x	x	x			
Huesa del Común	x	x	x	x			
La Codoñera					P	P	x
La Iglesuela del Cid	x			x			x
Manzanera	x	x	x	x	x		x
Montoro-Villarluengo	x	x		x	x		x
Moscardon-Rovuela	x		x		x		
Mora de Rubielos	x	x		x	x		
Muniesa		x	P		P	P	x
Navarrete		x				x	
Noguera de Albarracín	x	x	x		x		x
Piedrahitas		P		P			
Pitarque	x	x		x	x	x	x
Rubielos de Mora				x	x		x
Rudilla		x	x				x
Torres de Albarracín	x		x		x		x
Tramacastilla	x						
Valderomeron			P				
Vallecillo-Jabaloyas	x		x	x			

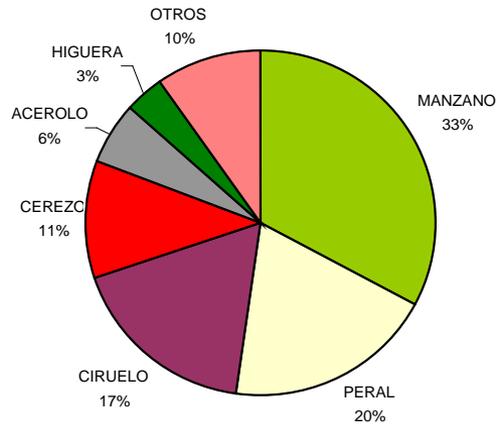
Municipios Prov. Zaragoza	Manzano <i>M. domestica</i> <i>M. sylnestris</i>	Peral <i>Pyrus</i> <i>communis</i>	Ciruelos <i>Prunus</i> <i>domestica</i>	Cerezos <i>Prunus</i> <i>avium</i>	Acerollos <i>Sorbus</i> <i>domestica</i>	Higuera <i>Ficus carica</i>	Otros
Añón		x	x	x	x	x	x
Camarena de la Sierra		x			x		
Eiea de los Caballeros	x	P	P		P	x	x
Escatrón						P	
Garrapinillos							x
Grisel				x		x	
Leciñena						P	
Litago	x	x		x	x	x	x
Lobera de Onsella				x	x		
Los Pintanos			x	x	x	x	x
Los Favos				x		x	
Montañana						P	
Morca	P						
Orés – El Frago	x	x			x	x	x
Salvatierra de Esca	x		x	x			x
San Martín					x		x
Sigüés							x
Sos del Rev Católico	P	P	P	P			x
Sta. Cruz de Moncavo		x					
Tarazona		x				x	
Trasmoz	x	x		x		x	x
Urriés	x	x					x
Vera de Moncavo		x		x	x	x	

- 114 municipios
 - 72 Huesca
 - 19 Zaragoza
 - 23 Teruel

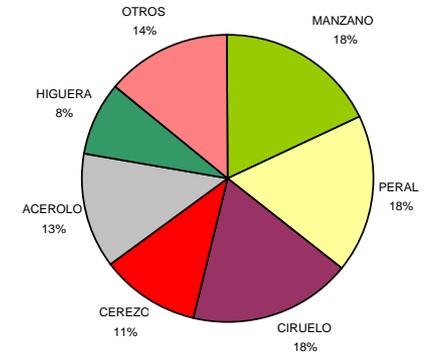


Inventario

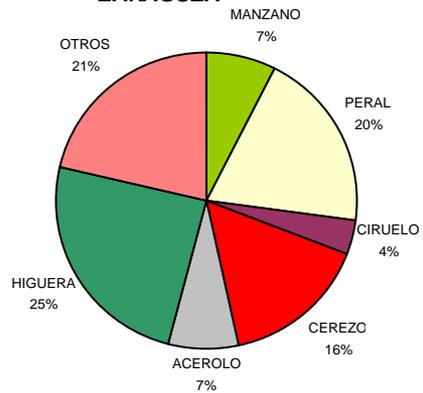
HUESCA



TERUEL



ZARAGOZA



INVENTARIO



PROSPECCIÓN y SELECCIÓN



RECUPERACIÓN y CONSERVACION



CARACTERIZACION Y DOCUMENTACIÓN



UTILIZACIÓN

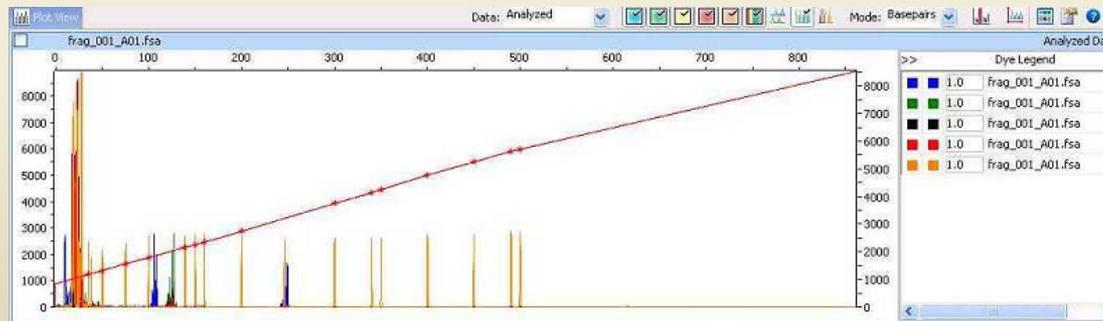
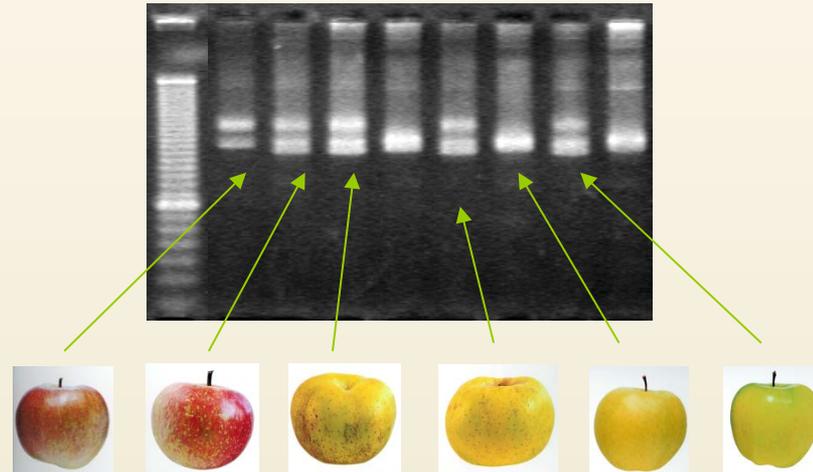


Manzano, Cornudella, Arén, Ribagorza

Que seleccionamos?

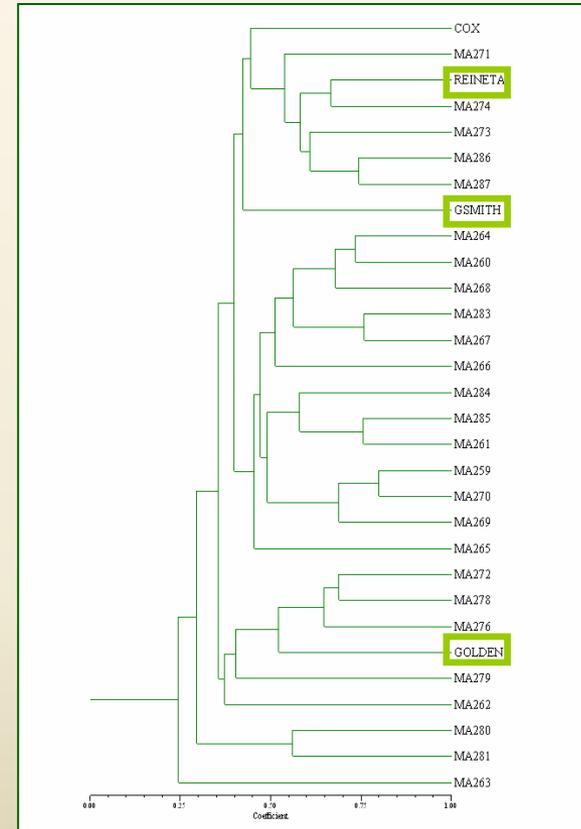


CARACTERIZACIÓN MOLECULAR



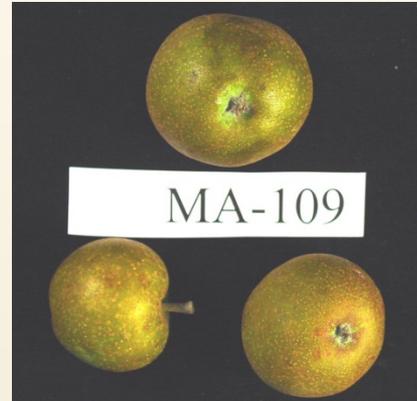
Nos permite determinar tempranamente la variabilidad genética, con lo que se evitan duplicaciones

Comparación con las colecciones existentes en el CITA

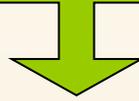


Permite la identificación inequívoca de los distintos genotipos en una gran diversidad de especies vegetales

Prospección y Selección



INVENTARIO



PROSPECCIÓN y SELECCIÓN



RECUPERACIÓN y CONSERVACION



CARACTERIZACION Y DOCUMENTACIÓN



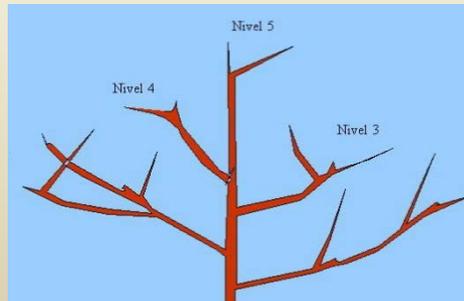
UTILIZACIÓN

Cómo podemos recuperar estos árboles frutales

Toma de la muestra para propagar



→ poda →



➔ Propagación vegetativa del material seleccionado



CÓMO se hace:

Por estaquilla



Por injerto



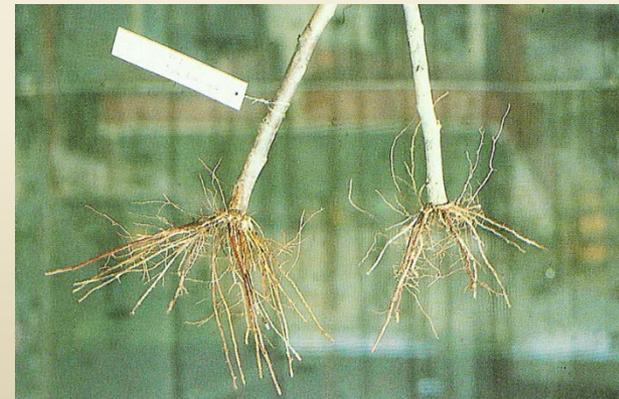
Por cultivo in vitro



Propagación por estaquilla leñosa

Higuera

Ciruelos



Propagación por injerto

Manzanos

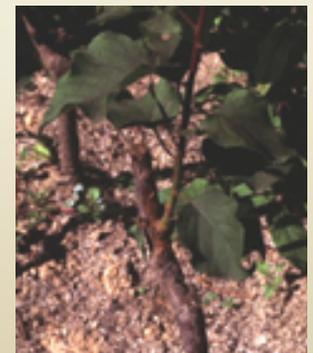
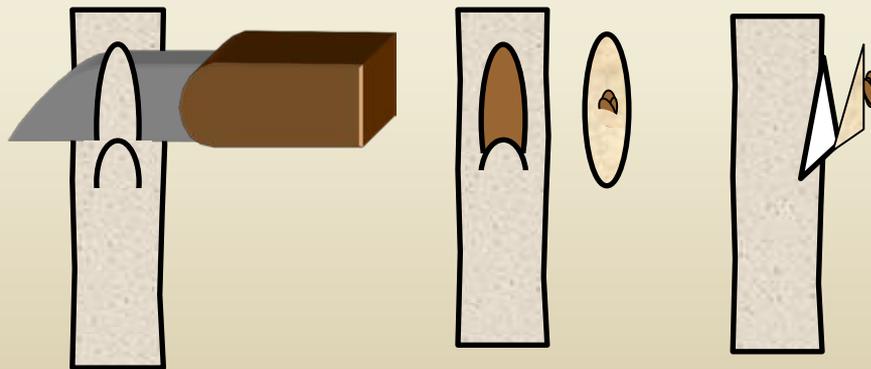
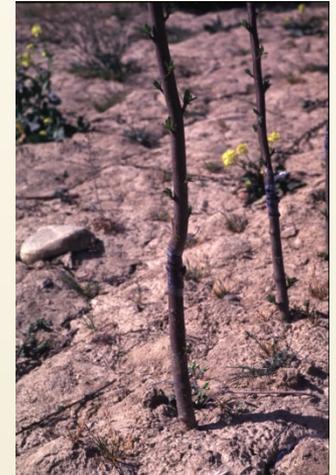
Perales

Ciruelos

Melocotoneros

Cerezos

Membrillero



VIVERO GARCIPOLLERA



- 1 – FAJETA - 2002
- 2 – BUCARDERA - 2006
- 3 – TORILES - 2010



PARCELA - FAJETA



PARCELA - FAJETA



PARCELA - BUCARDERA



PARCELA - BUCARDERA



PARCELA - TORILES



Accesiones vivas establecidas en las colecciones de Bescos de la Garcipollera (Jaca)

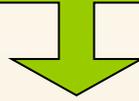


ESPECIE	nº accesiones
manzano	183
peral	142
ciruelo	61
cerezo	26
melocotonero	19
membrillero	7
acerolo	4
almendro	4
total	420



Bescos de la Garcipollera
CITA - (Jaca - Huesca)

INVENTARIO



PROSPECCIÓN y SELECCIÓN



RECUPERACIÓN y CONSERVACION



CARACTERIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN



UTILIZACIÓN

Caracterización

Caracteres agronómicos

Descriptoros definidos para cada especie por organismos internacionales (UPOV e IPGRI)



*FORMULARIO NACIONAL BIODIVERSITY		CITA/USUARIO	
VARIEDAD: _____ Fecha de recolección: _____ Fecha de dato: _____			
Observador: _____	País: _____	Tipo de dato: _____	
Especie colectada: _____ No. de frutos: _____ No. de semillas: _____			
2-12	Forma: Simple, ovada, lanceolada, etc.		
2-13	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-14	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-15	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-16	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-17	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-18	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-19	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-20	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-21	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-22	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-23	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-24	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-25	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-26	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-27	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-28	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-29	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-30	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-31	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-32	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-33	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-34	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-35	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-36	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-37	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-38	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-39	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-40	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-41	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-42	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-43	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-44	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-45	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-46	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-47	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-48	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-49	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-50	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-51	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-52	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-53	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-54	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-55	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-56	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-57	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-58	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-59	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-60	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-61	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-62	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-63	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-64	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-65	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-66	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-67	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-68	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-69	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-70	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-71	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-72	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-73	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-74	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-75	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-76	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-77	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-78	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-79	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-80	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-81	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-82	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-83	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-84	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-85	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-86	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-87	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-88	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-89	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-90	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-91	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-92	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-93	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-94	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-95	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-96	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-97	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-98	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-99	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		
2-100	Forma: Oblonga, lanceolada, etc.		





Caracterización

Descriptores definidos para cada especie por organismos internacionales (UPOV e IPGRI)



FICHA FRUTO MANZANO BIOVERSITY CITA (Aragón)

VARIEDAD MA-141 fecha 10/9/10 Observador Maestre

fecha recolección 10/9/10 parcela Prosr I fecha maduración 10/9/10

n° de frutos 18 Peso total 2344 Peso medio (gr)

6.2.10 Forma (marcar con un círculo)

6.2.9 Tamaño del fruto

1 Extrem. pequeño	Especies silvestres	6.2.11. Atractivo del fruto	1 Extremadamente pobre	Egremont Rasout
2 Muy pequeño	Apel	3 Pobre	Cox's Orange Pippin	
3 Pequeño	Pigeon, Beauty of Bath	4 Medio	Spartan, Golden Delicious	
4 Pequeño/medio	Discovery, Cox's Orange Pippin	5 Bueno	Glaxton 40	
5 Medio	Golden Delicious	6 Excelente	Discovery	
6 Medio/grande	Hollandier Cox, Lobo	4.2.4 Persistencia del caliz (fruto maduro)		
7 Grande	Hefe de Bockamp	(+ = Persistente, 0 = Ausente)		
8 Muy grande	Beauley's Seedling, Mata(Crúpia)			
9 Extrem. grande	Hongate Wonder			

6.2.12 Color de fondo de la piel (fruto maduro)

1 Rojo	Balsamez	6.2.13 Color de la chapa (fruto maduro)	1 Naranja	Egremont Rasout, Alice
2 Naranja		2 Rosa	Kharostavka Alayn	
3 Crema-blanco		3 Rojo	Jonathan	
4 Amarillo	Golden Delicious	4 Rojoscuro	Court Pradis Noir, Starking	
5 Verde amarillento	Cox's Orange Pippin	5 Violeta	Spartan	
6 Verde	Granny Smith	6 Marrón	Lord Ringley	



Calidad organoléptica y nutricional

- **Calidad organoléptica o sensorial:** Apariencia (tamaño, color, forma, defectos, etc.), textura (firmeza, jugosidad, fibrosidad, etc.) flavor (sabor y aromas).
- **Calidad nutricional:** relacionada con la capacidad de los alimentos de proporcionar elementos nutritivos que favorezcan una buena salud y que eviten la aparición de enfermedades.



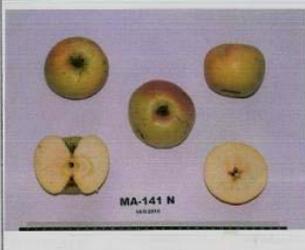
Documentación

FICHA FRUTO MANZANO BIODIVERSITY CITA (Aragón)

VARIEDAD MA-141 fecha 10/9/10 Observador Mayte

fecha recolección 10/9/10 parcela PaosR I fecha maduración 10/9/10

nº de frutos 18 Peso total 2'444 Peso medio (gr)



6.2.10 Forma (marcar con un círculo)



6.2.9 Tamaño del fruto Referencias:
 1 Extrem. pequeño Especies silvestres
 2 Muy pequeño Api
 3 Pequeño Pigeon, Beauty of Bath
 4 Pequeño/medio Discovery, Cox's Orange Pippin
 5 Medio Golden Delicious
 6 Medio/grande Golden Delicious
 7 Grande Holarider Cox, Lobo
 8 Muy grande Belle de Boskoop
 9 Extrem. grande Brautley's Seedling, Mutsa(Crispin)
 Howgate Wonder

6.2.11. Atractivo del fruto Referencias:
 1 Extremadamente pobre Egremond Raiset
 3 Pobre Cox's Orange Pippin
 5 Medio Spartan, Golden Delicious
 7 Bueno Gkazar 69
 9 Excelente Discovery

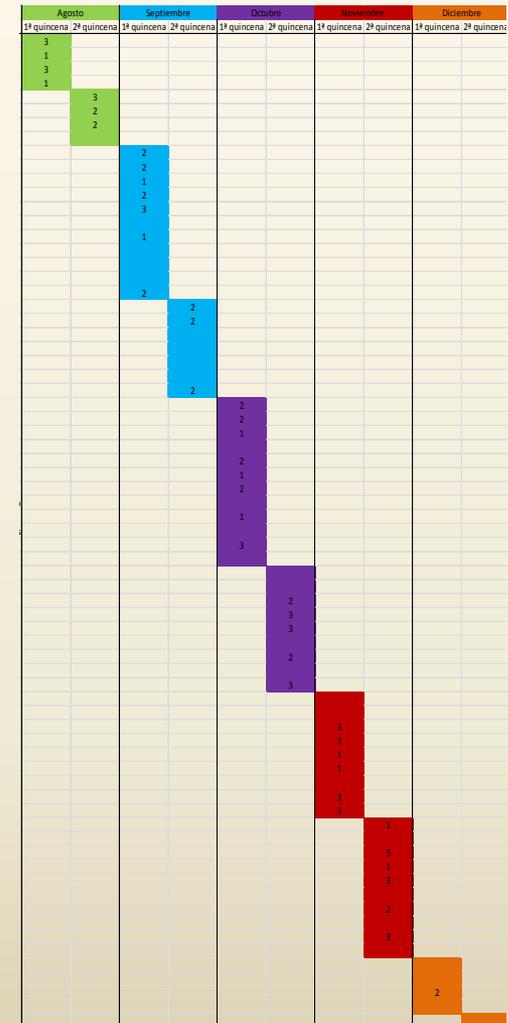
4.2.4 Persistencia del caliz (fruto maduro) +
 (= Persistente, 0 = Ausente)

6.2.12 Color de fondo de la piel (fruto maduro) Referencias:
 1 Rojo Baskomp
 2 Naranja
 3 Crema-blanco
 4 Amarillo Golden Delicious
 5 Verde amarillento Cox's Orange Pippin
 6 Verde Granny Smith

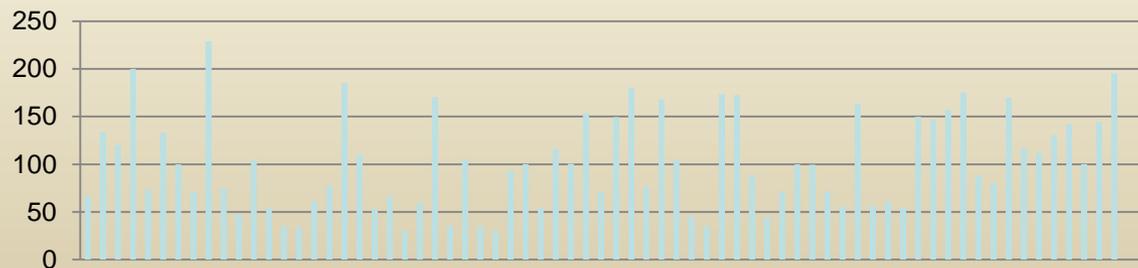
6.2.13 Color de la chapa (fruto maduro) Referencias:
 1 Naranja Egremond Raiset, Alice
 2 Rosa Khrosotaska Alaya
 3 Rojo Jonathan
 4 Rojooscuro Caunt Pendo Nois, Starking
 5 Violeta Spartan
 6 Marron Lord Roughley



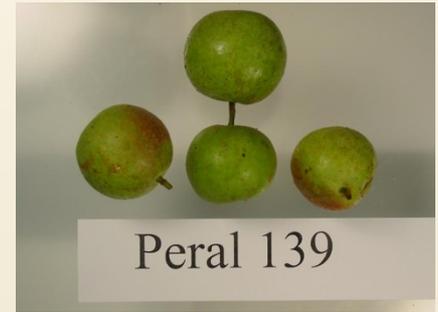
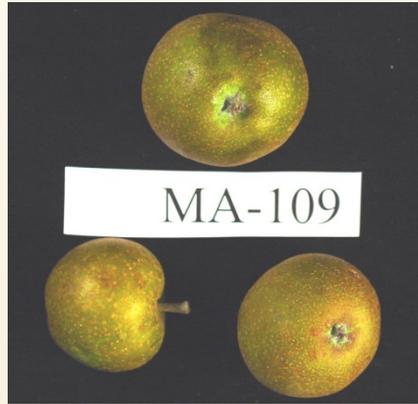
Carácter	Máximo	Mínimo	Coefficiente variación intervarietal (%)	Máximo	Mínimo	Coefficiente variación intervarietal (%)
Calcio (mg/100g)	9.64 MA-156	0.98 MA-105	6.17%	12.65 Granny Smith	1.89 Melrose	4.94%
Magnesio (mg/100g)	11.02 MA-156	3.01 MA-249	2.90%	10.88 Granny Smith	3.71 Elstar	2.36%
Fósforo (mg/100g)	22.34 MA-109	6.29 MA-281	3.30%	18.49 Mack Intosh	7.21 Fujin4165	2.14%
Potasio (mg/100g)	177.40 MA-200	25.15 MA-249	21.47%	43.20 Cox's	3.96 Reineta Gris	10.80%
Sodio (mg/100g)	51.45 MA-279	3.63 MA-149	7.73%	43.20 Cox's	7.69 Fuji 4113	5.03%



AC.TOTAL meq/L



Maduración



INVENTARIO



PROSPECCIÓN Recogida de muestras



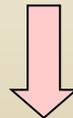
SELECCIÓN Y RECUPERACIÓN



CONSERVACIÓN en parcelas



CARACTERIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN



UTILIZACIÓN

Implantación en el territorio, promoviendo el valor de los productos alimentarios locales



Sobrarbe



Biescas



Ainsa – Parcela Experimental



Albarracín



Sierra de Guara



¿qué se quiere mejorar?

Calidad



Sistemas sostenibles



Adaptación



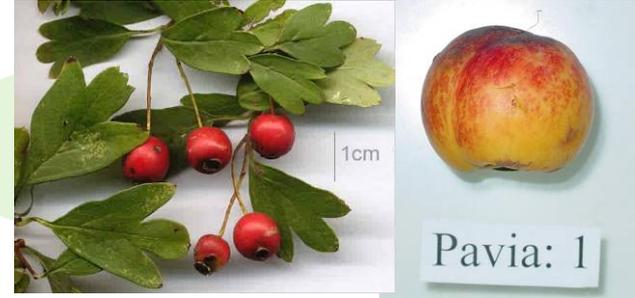
PROGRAMAS DE MEJORA GENÉTICA EN FRUTALES

Características del material

Adaptación a condiciones extremas



Características nutritivas y gustativas



Variabilidad

Capacidad de conservación



Resistencia a enfermedades



Diferencias en ciclo vegetativo





Gracias





Muchas gracias por su atención