

El rescat de varietats natives com a instrument per afrontar el canvi climàtic

The rescue of native varieties as an instrument to face climate change

Carme GARAU^{1*}, Miquel BARCELÓ², Jeroni POU², Miquel LLOMPART³ i Joana Maria LUNA¹

¹Institut de Recerca i Formació Agroalimentària i Pesquera de les Illes Balears (IRFAP), C/ d'Eusebi Estada, 145, 07009, Palma (Illes Balears).

² Empresa de Transformación de Agraria, S.A. (TRAGSA). Passatge de Cala Figuera, 6, 07009 Palma (Illes Balears).

³ Departament d'Enginyeria Industrial i Construcció, Universitat de les Illes Balears. Carretera de Valldemossa km 7.5, 07122 Palma (Illes Balears).

*mcgarau@irfap.es

Resum: Enfront a l'escenari climàtic que ens depara un futur proper, les varietats natives de cada regió es presenten com una opció més per a la recerca de varietats adaptades a condicions climàtiques adverses (Abos *et al.*, 2016). L'acclimatació d'aquestes varietats a l'entorn edafoclimàtic de cada territori ha despertat l'interès de la ciència en el rescat i la conservació de llavors i plantes natives. Les Illes Balears compten amb un tresor fitogenètic sense límits definits a dia d'avui. L'objectiu d'aquest treball és la recuperació, preservació i identificació de varietats cultivades de fruiters de les Illes Balears. Aquest repte, ens permetrà disposar d'un ampli ventall de variabilitat genètica de cara a desafiar el nou context climàtic. Com a resultat d'aquest projecte, llançat des de la dècada dels 90, s'han instaurat 13 col·leccions varietals *ex-situ* de fruiters que inclouen més de 260 cultivars corresponents a ametler, figuera, vinya, garrover, cirerer, pomera, prunera, taronger, perera, albercoquer, melicotoner, mandarí i llimonera. Així mateix, s'ha realitzat la descripció primària de les accessions de cada una de les espècies.

Paraules clau: varietat local, canvi climàtic, biodiversitat, banc de germoplasma.

Abstrat: *Considering the climate scenario awaiting for us in the near future, native varieties of each region are presented as an interesting option for the search for varieties able to adapt to adverse climatic conditions (Abos et al., 2016; Sacristán et al., 2021). The acclimatization of these varieties to the edaphoclimatic environment of each territory has awakened the interest of science for the recovering and conservation of seeds and native plants. At this moment, the Balearic Islands have a phytogenetic treasure with no defined limits. Thus, the aim of this work is based on the recovery preservation and identification of native fruit tree varieties from the Balearic Islands. This challenge will allow to have a wide range of genetic variability in order to address the new climate context. As a result of this project, launched in the 90s, thirteen ex-situ varietal collections of fruits trees, including more than 260 cultivars corresponding to almond, fig, vineyard, carob, cherry, apple, plum, orange, pear, apricot, peach, mandarin and lemon, will be established. Further, the primary descriptions of the accessions, for each of the species, will also be carried out.*

Keywords: landrace, climatic change, biodiversity, germplasm bank.

INTRODUCCIÓ

Els canvis en el clima dels darrers anys, així com la previsió per a les properes dècades, han provocat, i provocaran, un impacte en els sistemes naturals i humans en tot el món. Aquests canvis de temperatura i pluviometria, de les condicions extremes, de tempestes i sequeres, i d'altres fenòmens, es converteixen en un gran risc per garantir la seguretat alimentària a nivell mundial.

Per fer front a l'escenari de canvi climàtic que ens depara un futur proper, uns dels reptes per aquest desafiament és la utilització de varietats pròpies de cada territori. L'adaptació d'aquestes varietats al context edafoclimàtic de cada territori ha despertat l'interès en el rescat i la conservació de llavors i plantes natives, com a potencials aportadors de gens interessants (Dwivedi *et al.*, 2016; Marone *et al.*, 2021). La ciència actual aposta per aprofundir en el coneixement de les varietats natives, ja que *a priori* presenten més eines per respondre a episodis desfavorables amb menors necessitats d'insums, el que ve a dir, menors costos de producció (Abos *et al.*, 2016; Sacristán *et al.*, 2021).

Les col·leccions varietals es converteixen així, en una eina clau de la biodiversitat agrícola que permet adaptar l'agricultura a les condicions canviants (Botu *et al.*, 2017; Marone *et al.*, 2021), tot i que pot ocasionar modificacions en la distribució geogràfica dels cultius i les seves varietats. D'aquesta manera, s'incrementen les possibilitats d'aconseguir collita, malgrat les gelades, sequeres, o excessos de pluja que puguin esdevenir amb les noves condicions climàtiques.

Les Illes Balears compten amb una diversitat varietal de límits encara avui no definits, un tresor genètic, que després d'anys d'abandonament, està en fase de recuperació i preservació. Aquest és i ha estat un dels objectius per instaurar els bancs de germoplasma de que disposa l'IRFAP, que permetin recaptar (en part) la immensa riquesa endèmica de les Illes Balears procedent de diferents espècies de fruiters. Així mateix, ha estat un repte la caracterització primària de les accessions conservades, per disposar d'un ampli ventall de variabilitat que permeti adaptar-nos al nou context climàtic.

METODOLOGIA

Per assolir l'objectiu principal de recuperació, conservació i descripció de cultivars de fruiters ha estat necessària més d'una dècada de feina. Les prospeccions de cultivars tradicionals de fruiters s'han centrat principalment en ametler, figuera, vinya, garrover, cirerer, pomera, prunera, taronger, perera, albercoquer, melicotoner, mandarí i llimonera.

Prospecció i recol·lecció

La zona de mostreig s'ha centrat principalment, en l'illa de Mallorca. També s'hi han introduït varietats de les altres illes; Menorca, Eivissa i Formentera. L'origen de les prospeccions de material vegetal han estat enfocades en:

1. Prospeccions en camp a agricultors. El coneixement i les cultivars conservades per agricultors són la principal font per la recuperació de varietats locals.
2. Prospeccions en col·leccions privades. Existeixen col·leccions privades, com és el cas de la figuera (Son Mut nou, Llucmajor) o de cirerer (Can Monserrat, Estellencs) que han estat la base per a la creació d'aquests bancs.
3. Prospeccions d'associacions, vivers i administracions d'altres illes. Una de les estratègies clau en la recuperació ha estat la col·laboració amb entitats que vetllen per la conservació i recuperació d'aquestes varietats (Associació de varietats locals de Mallorca, Consell Insular d'Eivissa, Grup Leader d'Eivissa i Formentera, Associació de Productors d'Agricultura Ecològica de Menorca - APAEM, Jardí Botànic de Sóller, entre d'altres).
4. Prospeccions d'altres bancs de germoplasma. En el cas de recuperació de varietats de vinya, s'ha recorregut a l'estació experimental d'*El Encín* (Madrid), que compta amb material originari enviat des de les Illes Balears entre els anys 1914 i 1951 (Escalona *et al.*, 2016).

La recol·lecció de material vegetal de multiplicació vegetativa (mudes) per empeltar en les col·leccions varietals s'ha ajustat per a cada espècie a la seva època (de recol·lecció i empelt) i a la disponibilitat de patrons.

Conservació

La conservació de la diversitat genètica de fruiters s'ha de fer en col·leccions *in vivo*. Aquesta és una de les complexitats tant per la dificultat del seu manteniment, com pels costos econòmics que això comporta.

La conservació de les col·leccions es realitza principalment en finques públiques de diferents organismes públics, però també en determinades ocasions, en finques privades com sa Canova. De cada varietat, es conserven entre 3 i 10 individus per varietat, dependent de l'espècie, per garantir la salvaguarda d'aquest recurs fitogenètic. La Taula I recull per a cada espècie, la finca i el número d'individus conservat per cultivar.

Espècie	Nom comú	Finca	Individus per cultivar
<i>Prunus dulcis</i>	Ametler	Son Real	4
<i>Ficus carica</i>	Figuera	Son Real	4
<i>Vitis vinifera</i>	Vinya	Sa Granja	10
<i>Ceratonia siliqua</i>	Garrover	Son Real	4
<i>Prunus avium</i>	Cirerer	Planícia	4
<i>Malus domestica</i>	Pomera	Sa Canova	3
<i>Prunus domestica</i>	Prunera	Sa Canova	3
<i>Citrus sinensis</i>	Taronger	Raixa	4
<i>Pyrus communis</i>	Perera	Sa Canova	3
<i>Prunus armeniaca</i>	Albercoquer	Sa Canova	3
<i>Prunus persica</i>	Melicotoner	Sa Canova	3
<i>Citrus reticulata</i>	Mandarí	Raixa	4
<i>Citrus limon</i>	Llimonera	Raixa	4

TAULA I. Relació d'espècies, ubicació i número d'individus conservats en els bancs de germoplasma de l'IRFAP.

Avaluació descriptiva

La caracterització primària de les cultivars, per a cada espècie, s'ha duit a terme d'acord amb una sèrie de descriptors morfològics referents a les diferents parts (arbre, fulla, flor i fruit) i determinats aspectes agronòmics (principalment referents a fenologia). Els descriptors estan publicats per organismes de referència com ara la *International Plant Genetic Resources Institute* (IPGRI), la *Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales* (UPOV) o la *Organización Internacional de la Viña y el Vino* (OIV), entre d'altres. Així mateix, per al cultiu del garrover, com no existeixen descriptors oficials definits, la caracterització s'ha basat en la proposta de Batlle i Tous

(1997). Els descriptors seleccionats, englobats en les memòries tècniques elaborades per a cada una de les espècies de fruiters es poden consultar al web <https://varietatslocalsib.com/ca/webmemories>.

L'avaluació descriptiva de totes les accessions ha estat recollida en una base de dades.

RESULTATS

Bancs de germoplasma: espècies i cultivars conservades.

Les activitats d'identificació, prospecció, conservació i descripció s'inicia la dècada de 1990 a l'Institut de Recerca i Formació Agroalimentària de les Illes Balears. Les col·leccions inclouen més de 260 cultivars corresponents a 13 espècies, només considerant les locals. La relació de cultivars recuperades o en procés de recuperació per cada espècie es presenta a la taula II.

Nom comú de l'espècie	Nombre de cultivars	Cultivars recuperades o en fase de recuperació
Ametler	59	Andreu, agrina, alzina, bertina, beirite, Binissalem, blanquerna, bolic, bord de Santa Maria, bord de Selva, bord d'en Pep Jeroni, bord des raiguer, bord d'en Cabet, canaleta, càntaros, capirons, caragola, ceba, corona, de la trapa, de la vara, de l'engan, d'en Feliu, filau, de n'Horrach, d'en Pons, d'en Ribes, d'en Rotget, d'en Totsol, d'es meus, desmai Victòria, dueta, duran o duranet, fenereta, filau, garrigues, guarim, d'en Jordi, lluca, Mare de Déu, maxina, mollar, Pere Xina, pintadeta, poteta, pou de Felanitx, pou d'Establiments, pou d'en Gaspar, primerenc, rutló, sicilià, taiatona, torres, vera, verdereta, vinagrillo, vivero, viveta, vivot
Figuera	46	Alacantina, algerina, Andreva, balafi, bànyols, bergunya, blava clara, bordissot negra rimada/rossa/verda, brocalet, capoll llarg, carabasseta, carlina, coll de dama ciutat/rimada/rotja, Cosme manyo, cuio de bou, de la caseta, de la plata, de la reina, de la senyora, de Sant Jaume gran, granadina, hivernenca, jorba, llimonenca, lloral, Manresa, Martina, matasoldats, martinenca rimada, miralla, morro de bou, paratjal, porquena blanca, renyeca, rogenca, Santmartina, sitcelis, ull de perdiu, vacal, verdal, verdal negra i Victòria
Vinya	36	Argamussa, batista, callet, callet negrell, calop blanc, calop vermell, escursac, esperó de gall, fernandella, fogoneu, fresa, gafarró, galmeter, giró negre, giró ros, gorgollassa, grec, lloa, Magdalena, malvasia de Banyalbufar, mamella de vaca, mancès de tibús, mancès de capdell, manto negro, moll, morsacà, negre de Menorca, parraleta, pepita de oro, peu de rata, quigat, sabater, sinsó, vinater blanc, valent blanc i valent negre
Garrover	28	Algerina, bajoca, bauçana, boval, bugadera, capoll curt, de costella, de la mel, de ramell, de Santa Maria, d'en Pau, des Mestre, duraió, fina, Lloseta, llucmajorera, mollar, negrill, negrilla, ordines, orellona, pic d'abella, rossa, rotja, sa llebre, sitjoles, vera i vermella
Cirerer	27	Blanca de Montuiri, blanca, blanca primerenca, blanca tardana, bord des marge, comosa, comosa grossa, de gra, de Menorca, de muntanya, de s'aranyó, de capellà, d'en Tenalles, d'escata, Eivissa, guindo, negrins, Planícia, Porreres, primerenca d'abril, primerenca de Sóller, primerenca majoral, primerenca d'Estellencs, rotges, sa cabana grossa, sarró i son Miró
Pomera	15	Cor gelat, de la rosa primerenca, del ciri, del ciri vermell, fogassa, Guillema, Jesusa, marinera, nespla, niela, móra, Sant Joan, Sant Joan vermella, valenciana i vermella de Sant Pere
Prunera	15	Clàudia verda, coll de brocal, collet vermell, cor de bou, de capoll llarg, de frare blanc, de frare verd, de la sang, de Sant Joan, frare roig, fresa, japonesa groga, japonesa vermella, modronya, plàtan
Taronger	15	Alberola, cadena, califònia canoneta I i II, cul d'ou, primerenca, fada, granito de oro, Joan Poteta, peret, extraprimerenca, pua, repica, verna.
Perera	12	D'aigua, d'aigua primerenca, de la cuina, de la nau, de la reina, fina (Menorca), marquesa (Menorca), moreta, Sant Joan, pera perot, perot (Menorca), permànyer de Sóller
Albercoquer	8	Bord capona, galta vermella, inquer, lluentó, morro de bou, moscatell, murtó, taronjal
Melicotoner	3	Groc tardà, mamelló i Sineu
Mandarí	1	Fulla menuda
Llimonera	1	Santa Llúcia

TAULA II. Relació de cultivars recuperades o en procés de recuperació de les 13 espècies de fruiters conservades in vivo.

La insularitat és una particularitat dels nostre territori, que conjuntament amb les condicions climàtiques favorables per a la majoria de cultius de fruiters ha propiciat un àmplia biodiversitat autòctona. De la relació de cultivars recuperades en destaca principalment el cultiu de l'ametler (59), el garrover (28), la vinya (36) i la figuera (46), mentre que en cultius potser no tant estesos tradicionalment a les nostres illes, han presentat menys diversitat, com els cirerers (27), les pruneres (15), les pomeres (15), els tarongers (15) o les pereres (12). Sorpren la baixa variabilitat que s'ha aconseguit en albercoquers (8), i amb menor proporció, la llimonera (1), el mandariner (1) o el melicotoner (3).

Descripció de varietats

S'ha duit a terme la descripció de les cultivars de fruiters. Els resultats de l'avaluació d'acord amb les fitxes descriptives s'han introduït en una base de dades i es poden consultar al web <https://varietatslocalsib.com/ca/>. A mode d'exemple, a la Taula 1 es presenten les imatges per a la descripció morfològica de la varietat cultivada de cirerer d'escata (1A), de la prunera de cor de bou (1B), de l'ametler d'en Jordi (1C) i de la perera moreta (1D).

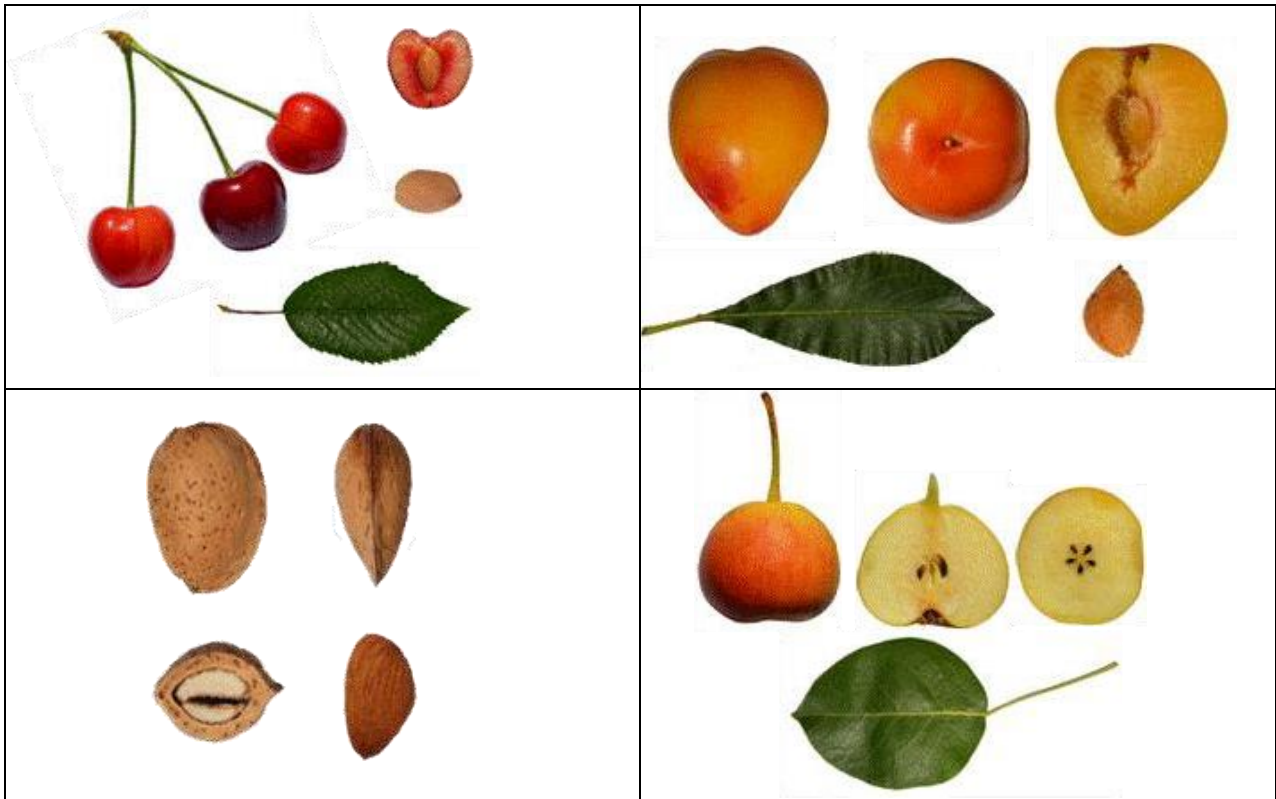


FIGURA 1. Alguns exemples de les imatges de la descripció morfològica de cultivars. 1A. D'escata (*Prunus avium*), 1B. Cor de bou (*Prunus domestica*), 1C. D'en Jordi (*Prunus dulcis*), 1D. Moreta (*Malus domestica*).

CONCLUSIONS

La riquesa varietal de les nostres illes, així com la feina realitzada en la implantació i gestió de bancs de germoplasma *in vivo* de fruiters és una passa important per garantir l'agricultura de demà. Les col·leccions varietals implantades són la clau de la investigació per a la recerca de varietats adaptades al canvi climàtic. Les tasques per a la identificació, conservació i descripció han de continuar i s'han d'acompanyar d'una acurada avaluació agronòmica i qualitativa en vistes a definir quines són les més adaptades a les condicions climàtiques adverses, o esdevenir la base dels programes de millora varietal de centres de recerca.

AGRAÏMENTS

Els autors volem agrair l'esforç dels nostres predecessors que varen iniciar la creació dels bancs de germoplasma: Joan Rallo, Toni Martorell i Bernat Canyelles. Aquest experiment ha estat finançat per l'Institut de Recerca i Formació Agroalimentària i Pesquera de les Illes Balears (IRFAP) del Govern de les Illes Balears.

BIBLIOGRAFIA

- Abos, B., Alquézar, J.M., Lafuente, V., Vidal, M. 2016. *Recuperando variedades locales: tomate zaragozano tipo "San Pedro"*. Cuadernos de CERAI, núm. 3.
- Battle i Tous, 1997. *Carob tree. Ceratonia siliqua L.* IPGRI.
- Botu, M., Botu, I., Achim, G., Preda, S., Scutelnicu, A., Giura, S. 2017. *Conservation Of Fruit Tree Genetic Resources And Their Use In The Breeding Process*. Annals "Valahia" University of Targoviste - Agriculture11(1).
- Dwivedi, S.L., Blair, M.W., Upadhyaya, H.D., Rodomiro Ortiz, A.K. 2016. *Landrace Germplasm for Improving Yield and Abiotic Stress Adaptation*. Trends in plant Science, 21 (31-42).
- Escalona, J.M., Luna, J.M., Bota, J., Garau, M.C., Martorell, A. 2016. *Varietats de vinya de les Illes Balears*. Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació.
- Marone, D., Russo, M.A., Mores, A., Ficco, D.B.M., Laidò, G., Mastrangelo, A.M., i Borrelli, G.M. 2021. *Importance of Landraces in Cereal Breeding for Stress Tolerance*. Plants 2021, 10, 1267. <https://doi.org/10.3390/plants10071267>