

1 OS RECURSOS FITOXENÉTICOS DE ESPECIES PRATENSES EN GALICIA



Un pouco de historia

A extinción das especies é un proceso natural, pero o ritmo de desaparición nunca ocorreu tan axiña como agora. O emprego paulatino de cultivares máis produtivos adaptados ás condicións de comercialización da sociedade está desprazando moitos cultivares locais, menos produtivos pero máis adaptados ao seu ambiente. Esta substitución de variedades tradicionais por variedades modernas, xunto coa degradación dos ecosistemas debido á actividade humana, son as principais causas da **erosión xenética**, definida como a perda de diversidade, incluída a perda individual de xenes.

O perigo real que comezaron a constatar os científicos foi que as poboacións naturais, que presentaban unha resposta máis plástica fronte ás adversidades ambientais e aos patóxenos, estaban sendo desprazadas por cultivares moito máis uniformes e con menos capacidade

de resposta ás adversidades do contorno, é dicir, con máis vulnerabilidade xenética. Foi entón – eran os anos 60 – cando a comunidade científica recoñeceu que todos os cultivos tradicionais e a flora silvestre constituían **recursos fitoxenéticos**, definidos como aquelas especies con potencial para ser empregadas en traballos de mellora xenética e domesticación. Estes recursos incluían: a) especies cultivadas (tanto tradicionais como comerciais); b) especies silvestres e c) materiais obtidos en traballos de mellora xenética. A conservación dos recursos fitoxenéticos ten dúas modalidades: conservación *in situ* (espazos naturais protexidos) e conservación *ex situ* (coleccións e bancos de xermoplasma onde, á súa vez, o formato de conservación pode ser sementes, plantas vivas ou plantas *in vitro*).

En Europa, a primeira colección de xermoplasma levouna a cabo Vilmorin, en Francia, na segunda metade do XIX, e consistía principalmente en trigos silvestres. A primeira colección

sistematicamente recompilada débemoslla ao ruso Vavilov, na segunda década do XX, formada principalmente por leguminosas. Non foi ata o ano 1958 que as coleccións se empezaron a conservar por primeira vez a baixas temperaturas (2 °C) –foi no *National Seed Storage Laboratory* (Colorado, EE.UU.). Estímase que, dende os anos 70, o número de mostras conservadas en coleccións en todo o mundo se multiplicou por 10. Dende 2001, o centro *Bioversity International* (anteriormente o *International Plant Genetic Resources Institute*) coordina unha rede internacional



O investigador Julio López na cámara do banco de xermoplasma de pratenses do CIAM



O investigador Ernesto González diante dun ensaio de multiplicación de leguminosas no CIAM

de conservación e mantemento de recursos fitoxenéticos. Máis recentemente, a construción en 2008 da *Bóveda Global de Sementes de Svalbard*, no Círculo Polar Ártico, permitiu un depósito seguro de bancos de duplicados de sementes dos principais cultivos do mundo, asegurando a súa supervivencia fronte a fenómenos como o cambio climático e catástrofes naturais (www.croptrust.org).

Os recursos fitoxenéticos en España

En 1979 o *Instituto Nacional de Tecnología Agraria e Alimentaria* (INIA) creou o primeiro banco de xermoplasma en España en forma de sementes. Posteriormente, creáronse diversas coleccións de xermoplasma nas diferentes comunidades autónomas. Isto levou á necesidade dun novo banco de sementes con capacidade para almacenar mostras de todo o material recollido nos diferentes bancos autonómicos, o cal deu lugar en 1993 ao *Centro de Recursos Fitoxenéticos* (CRF), dependente do INIA, que ata a actualidade realiza actividades de xestión do xermoplasma depositado e de apoio técnico e coordinación. En 2010 o CRF tiña almacenadas 42.285 mostras correspondentes a 1.155 especies. Os datos de pasaporte destas especies poden consultarse libremente en www.inia.es.

Actualmente, existen en España coleccións bastante representativas da variabilidade autóctona no caso de cultivos como os cereais ou as leguminosas. Pero noutros casos as poboacións naturais están pouco representadas e urxe conservalas. Este é o caso, por exemplo, de Galicia en relación coas especies hortícolas, onde moitas variedades tradicionais son xa difíciles de atopar debido a que están sendo desprazadas por variedades comerciais.

Os recursos fitoxenéticos de especies pratenses en Galicia

Na década dos 80, tanto o Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo (CIAM) como a Misión Biolóxica de Galicia (MBG) (dependente do Consello Superior de Investigacións Científicas, CSIC) iniciaron traballos de recolección, conservación e caracterización de recursos fitoxenéticos, primeiro en especies pratenses e, progresivamente, en especies hortícolas, cereais, froiteiras, especies vitícolas e lúpulo.

Nas especies pratenses, estes traballos permitiron a creación de variedades comerciais con orixe xenética galega, que deron lugar a numerosos traballos científicos e que pasaron a formar parte da Lista Española de Variedades Comerciais. É o caso dos raigrases ingleses 'Brigantia' e 'Ciamí', do raigrás italiano 'Pomba', do dactilo 'Artabro' ou do trevo violeta 'Maragato'. Foi un destes traballos científicos o que fixo que as sementes do banco do CIAM pasasen a conservarse en envases herméticos, tras poñerse de manifesto a perda de viabilidade causada por fungos endofitos presentes nos envases non estancos. Entre 1985 e 1990 esta colección completouse cunha mostraxe exhaustiva de raigrases e festucas. Por último, en 1999-2000 a colección ampliouse con especies pouco representadas (*Agrostis*, *Poa* e festucas finas) que, por primeira vez, permitiron ampliar os obxectivos do banco de gramíneas cara a outros usos non forraxeiros (céspedes de baixo mantemento, recuperación de espazos degradados, etc.). En 2005 a colección de gramíneas do CIAM incrementouse co traspaso de 700 ecotipos de dactilos (*Dactylis*) procedentes da MBG (que representan as subespecies



Plantas illadas en testos preparados para o seu traslado ao microinvernadoiro para a súa multiplicación



Multiplicación de especies anemófilas (esq.) e entomófilas (dta.) no microinvernadoiro do CIAM. As plantas anemófilas precisan do vento para transmitir o seu pole, mentres que o pole das plantas entomófilas é transmitido polos insectos

glomerata, *izcoi*, *marina* e *hispanica*). Por último, en 2009-2011 a colección enriqueceuse grazas ás prospeccións de poboacións naturais de trevos brancos (*Trifolium repens*), trevos violetas (*Trifolium pratense*) e lotos (*Lotus corniculatus*), realizadas na cordilleira Cantábrica. Os posteriores estudos agronómicos demostraron un mellor comportamento a nivel de rendementos destas especies silvestres respecto ás variedades comerciais, particularmente no trevo violeta.

En definitiva, hoxe consérvase no CIAM unha colección de ecotipos de especies pratenses de máis de 1.300 entradas, que constitúe unha colección de referencia de especies das zonas húmidas de España. A colección consérvase nunha cámara provista de sistemas de humidade e temperatura controlados (con alarmas que permiten alertar de posibles fallos no sistema e así evitar a deterioración do material xenético). A información actualízase cada ano e está accesible a través da páxina web do CIAM (www.ciam.gal) e do SIX (Sistema de Información Xeográfica), tamén dende a mesma páxina. Esta colección permite fornecer semente seleccionada e mellorada, con base xenética autóctona, a investigadores, empresas e agricultores interesados.

Traballos realizados para a conservación da diversidade xenética

1. Creación de coleccións nucleares. Consiste en seleccionar un grupo de variedades dentro da colección que represente a maior parte da diversidade xenética presente nesta. Isto require a aplicación coidadosa dos criterios correctos. A cambio de aceptar a posible perda dun pequeno número de alelos, simplifícanse enormemente as tarefas de almacenamento e

multiplicación e, en definitiva, de conservación. No CIAM realizáronse os traballos de creación dunha colección nuclear do complexo *Festuca-Lolium*, conseguindo reducir a 28 ecotipos que conservan o 92 % da diversidade xenética da colección orixinal.

2. Creación de poboacións experimentais.

Consiste en crear novas poboacións por cruzamentos ao azar das poboacións individuais da colección co obxectivo de conservar nas descendencias a maior diversidade xenética posible. No CIAM comparáronse (mediante marcadores isoenzimáticos e caracteres agromorfolóxicos) este tipo de poboacións experimentais multiplicadas ao azar con poboacións multiplicadas individualmente. Puido comprobarse que se mantiñan as frecuencias alélicas, sen perda de ningún alelo común (só dalgún alelo raro). Concluíuse que as poboacións experimentais poden considerarse unha boa alternativa ao método de multiplicación individual.

Conclusións

A conservación de especies silvestres *ex situ* no CIAM é unha estratexia fundamental para manter o xermoplasma autóctono da nosa comunidade, protexido de procesos evolutivos, catástrofes naturais ou pragas, e dispoñible para a creación de variedades comerciais con base xenética autóctona ou programas de investigación, tanto no ámbito nacional como internacional. Nesta revisión científica descríbense o proceso de conservación dos recursos fitoxenéticos e os numerosos traballos que contribuíron á creación da actual colección de especies pratenses galegas do CIAM, un referente nacional de especies pratenses da cornixa Cantábrica. 🍀