

2.1.3 GENS I GENOMES

L'estat de coneixements en la identificació dels components de la diversitat genètica indica com hi ha dades escadusseres de cada grup d'organismes. La dispersió i varietat de les dades, però, impedeixen fer-ne una síntesi coherent, per preliminar que sigui. Únicament es disposa d'un instrument de recollida d'informació (la base de dades CROMOCAT, per a les plantes vasculares), que amb tot, és mantinguda sense cap mena de suport econòmic; aquesta base de dades és destacada en negreta a la taula general.

De la lectura d'aquesta taula general, és molt difícil endur-se una idea de conjunt i, menys encara, intuir el grau d'aprofundiment en cada espècie. Precisament, la gran dispersió detectada en documentar aquest treball, ens obliga a detallar (també en taules per a cada grup) els organismes estudiats, els investigadors implicats, els centres de recerca i el tipus d'estudis que s'hi fan. Només així —i amb el risc evident de no haver detectat totes les investigacions en diversitat genètica— hom pot fer-se càrrec de la manca d'una direcció global d'estudi de la diversitat biològica i de la multiplicitat d'equips que hi participen.

La dificultat de trobar la informació recopilada en un únic lloc, ens ha convençut també de la conveniència d'afegir al document una breu relació de literatura que garanteix l'origen la informació.

Únicament una ínfima part de la producció científica analitzada és realment encarada a l'estudi de la identificació dels components de la biodiversitat, llur estat de conservació i, menys encara, a l'aplicació concreta de programes de seguiment o de mesures de gestió d'espècies. No obstant, els tipus de treballs tenen finalitats molt diverses amb un molt elevat potencial de recerca en diversitat genètica, tant pel que fa a eines teòriques i suport instrumental, com pel que fa al nombre d'investigadors i centres especialitzats i l'aprofundiment en l'estudi de grups específics.

S'han separat els estudis que es realitzen sobre la diversitat biològica, dels que utilitzen l'estudi de gens i genomes amb altres finalitats (recerca biomèdica, genètica fonamental, etc.), que depassen, de molt, l'àmbit d'aquest treball (només esmentats en l'apartat final d'altres estudis relacionats).

Diversitat genètica en virus i bacteris. Convergeixen estudis de marcat caràcter ambiental, amb caracterització genètica de poblacions i tàxons, estudis de genètica bàsica o de biologia molecular, on els organismes són emprats de manera únicament, i fins a estudis de microbiologia i virologia sanitàries.

Diversitat genètica en vegetals inferiors. Es tracta d'un dels grups d'organismes dels quals es coneixen menys dades. Únicament podem parlar de primeres aportacions o de treballs iniciats i encara en curs, pel que fa a organismes silvestres. La situació és una mica millor en el cas de fongs implicats en processos industrials (fermentacions, llevats, etc.) o d'interès sanitari.

Taula general de grups estudiats sobre diversitat genètica a Catalunya

GRUP D'ORGANISMES	NOMBRE D'ESPÈCIES	TIPUS D'ESTUDI
Virus	c. 60	Seqüenciació DNA Conformació DNA Clonació Evolució i filogènia
Bacteris	20	Anàlisi isoenzimàtica Hibridació DNA Plàsmids Clonació Seqüenciació RNA i DNA
Algues	10	Concentracions DNA i RNA Diversitat per proteïnes totals
Fongs i líquens	15	Hibridització "in situ" Anàlisi isoenzimàtica Fragmentació, seqüenciació DNA Fragmentació, seqüenciació RNA Resistència a fungicides
Plantes vasculars silvestres	80	Anàlisi isoenzimàtica Fragmentació, seqüenciació DNA Citogenètica Citodensitometria
	342 9,5 % Flora Catalunya	Base de dades CROMOCAT
Plantes vasculars cultivades	19	Anàlisi isoenzimàtica Citogenètica Clonació Mapes genètics Seqüenciació DNA Millora genètica
Invertebrats no artròpodes	70	Citogenètica Anàlisi cromosòmica Anàlisi isoenzimàtica Fragmentació, seqüenciació DNA Fragmentació, seqüenciació RNA
Invertebrats artròpodes	10	Citogenètica Anàlisi cromosòmica Anàlisi isoenzimàtica Fragmentació, seqüenciació DNA Fragmentació, seqüenciació RNA
Vertebrats	40	Citogenètica Anàlisi cromosòmica Anàlisi isoenzimàtica Fragmentació, seqüenciació DNA Fragmentació, seqüenciació protamines Aspectes morfològics i de reproducció
Vertebrats domèstics	10	Millora genètica per a la producció Freqüències gèniques de caràcters Anàlisi isoenzimàtica

Diversitat genètica en plantes silvestres. Les plantes vasculars han estat estudiades més o menys extensament des del punt de vista citogenètic al nostre país des que als anys 70 l'escola de citobiogeografia de Neuchâtel hi penetrà. Això ha fet, d'una banda, que hi hagi diversos grups de gèneres i espècies força ben estudiats. Existeix la base de dades CROMOCAT que recull més de 25.000 registres sobre dades cromosòmiques de la flora dels PPCC. En canvi, els estudis amb marcadors moleculars són molt més recents i, en aquest cas, sí que són sovint orientats cap a estudis de biologia de la conservació.

Diversitat genètica en plantes cultivades. Relacionada amb la recerca agrària i de recursos genètics (IRTA, UdL, UPC), més que no pas en la descripció-catalogació de la biodiversitat vegetal però, de nou, la recerca bàsica (pe. CSIC-CiD) utilitza espècies d'interès aplicat.

Diversitat genètica en invertebrats no artròpodes. Es tracta d'un grup amb poques dades sobre diversitat genètica, on únicament unes quantes espècies han estat estudiades i, encara, com a organismes.

Diversitat genètica en invertebrats artròpodes. Hi ha estudis de tècniques moleculars i citogenètiques aplicades a grups taxonòmics amb finalitats de sistemàtica, història evolutiva i anàlisi de mecanismes origen de la diversitat biològica. Mereix una menció a part tota la recerca en genètica que utilitza el gènere *Drosophila* com a animal d'experimentació.

Diversitat genètica en vertebrats. Existeixen estudis específics sobre races d'animals domèstics. És freqüent l'associació entre taxònoms i genetistes de centres i/o països diferents treballant en col·laboració.

Altres estudis relacionats. Existeixen aportacions al desenvolupament de les tècniques de conservació de material genètic animal (fonamentalment crioconservació d'esperma). Hi ha notables aportacions metodològiques en la posta a punt de noves tècniques d'estudi i també en les aportacions teòriques en la generació de models, teoria de mostreig, càlculs de distàncies genètiques i revisions generals de temes de recerca genètica i en alguns casos, directament encaminades a problemes de biologia de la conservació, com aportacions sobre extinció, flux genètic entre poblacions.

Finalment, s'han de destacar l'existència de bases de dades de cobertura mundial que inclouen dades sobre gens i genomes, en forma de sistemes de gestió d'informació oberts, que acullen dades publicades sobre valors de cDNA, seqüències de DNA, etc.

Problemes de conservació. Una de les mancances més clares que hom pot observar és la manca de voluntat política dels organismes de gestió de la Natura en la promoció de l'estudi de la diversitat genètica. Tant en molts països europeus com en diferents Comunitats Autònomes, porten anys d'avantatge en conservació dels vegetals respecte a Catalunya. El nul interès demostrat per l'administració catalana es demostra també per la minsa i obsoleta legislació al respecte o per l'absència de programes Life.

Hi ha un escàs suport econòmic per dur a terme projectes de recerca i per establir programes de conservació *in situ* i *ex situ* de les races domèstiques d'animals que ho requereixen, per exemple la raça ansina catalana. El mateix es pot dir de les espècies animals salvatges.

En general, hom considera que la biodiversitat infraespecífica no sol estar reconeguda com un component important de la DB global dels sistemes naturals i, per tant, no es contempla la seva protecció i conservació.

Es fan treballs de manera extremadament dispersa i es troba a faltar un Institut de Biodiversitat, per part d'alguns investigadors o un Centre de Biodiversitat Vegetal, per part d'altres, o la potenciació de la Xarxa de Recerca en Biodiversitat per part d'uns tercers.

Des del punt de vista de la diversitat citogenètica (cromosòmica) es coneixen poques espècies i, de les dades publicades, molt poques fan referència a exemplars de Catalunya en els animals. En les plantes, CROMOCAT permet quantificar aquesta realitat: les 342 espècies de les quals es coneix el nombre cromosòmic representen el 9,5 % de la flora de Catalunya.

Les poques espècies ben conegudes responen més aviat a la especialitat dels investigadors que se n'han ocupat, atesa la manca d'una política de promoció de la recerca específica.

Algunes prioritats de conservació d'acord amb dades de diversitat genètica serien: 1) grups d'aus domèstiques en perill (oca de l'Empordà), 2) *Limonium geronense* del Cap Norfeu, 3) *Seseli farrenyii*, 4) poblacions relictiques de *Brassica* gr. *Robertiana* en indrets comptats del litoral nord 5) *Delphinium bolosii* (Priorat), 5) *Delphinium montanum* (per ex. al parc natural del Cadí) 7) *Limonium* del Delta de l'Ebre.

A un altre nivell hi hauria la necessitat de control dels organismes modificats genèticament (problemes amb la salut humana, proliferació del males herbes o sobre seriosos danys a la biodiversitat, incloent-hi la pèrdua d'integritat de cultivars).

Tanmateix, els encreuaments d'OMG amb espècies silvestres tenen lloc a freqüències molt baixes, com també ocorre en molts altres esdeveniments evolutius. Els experts consultats per l'EDB manifesten una preocupació expectant sobre el tema, però no sembla que, almenys en les poblacions silvestres catalanes aquest sigui un problema de gran magnitud. El seguiment necessari d'aquests processos no sempre és una activitat practicada o practicable pels científics i cultivadors. En general, es creu que cal estar atent a aquest problema però per ara no sembla encara una prioritat important.

Objectius a assolir:

- Assolir un suport decidit a la recerca en diversitat genètica directament encaminada a la conservació.

- Potenciar les relacions amb organismes de recerca de l'àmbit mediterrani que presenten problemàtiques molt semblants (ex.: Llenguadoc-Rosselló i València).
- Coordinar la recerca a través d'organismes especialitzats en la biodiversitat, que poden ser de nova creació.
- Assumir la diversitat genètica com un dels components essencials de la diversitat biològica i la seva inclusió com a línia prioritària en la recerca a Catalunya.
- Potenciar la recerca en genètica dels organismes :
 - Virus i bacteris des del punt de vista de la biodiversitat en dos sentits diferents: diversitat d'agents patògens i diversitat ambiental (ambients especials, singulars i propis de Catalunya en el context europeu, com l'estany de Banyoles i el Delta de l'Ebre).
 - Precursors silvestres d'espècies vegetals cultivades i de la flora silvestre. Un complement és la possibilitat real d'aprofitament de recursos per part de les empreses del sector productiu del país.
 - Fongs i vegetals inferiors (es tracta d'un grup amb molt poques dades).
 - Animals silvestres. Conèixer, des del punt de vista citogenètic (cromosòmic) les espècies de la fauna catalana, especialment de les espècies més (trençalòs, àliga perdiguera, rèptils endèmics, alguns micromamífers i peixos continentals i marins).
 - Animals domèstics autòctons, especialment les races més desconegudes i que presentin problemes de conservació, com la raça ansina catalana o l'oca de l'Empordà.
- Organitzar el sistema d'informació (bases de dades i de documentació en general) sobre la diversitat genètica. Tot i les iniciatives ja comentades, es necessita un sistema específic que permeti el seguiment dels paràmetres de variació genètica en organismes indicadors prèviament seleccionats, i també que documenti totes les dades sobre gens i genomes que es van obtenint en l'estudi de la diversitat biològica de Catalunya.
- Aconseguir el compliment de la legalitat emanada dels catàlegs d'espècies protegides que insten a la preparació de plans de conservació/recuperació que, en la majoria de casos, implica el coneixement de paràmetres de diversitat genètica de les poblacions de les espècies.
- Assolir la cooperació de tots els gestors de la biodiversitat en l'elaboració d'una política nacional i estatal de conservació de la natura sòlida, que permeti una optimització dels recursos destinats a conservació i la possibilitat d'optar a fons europeus actualment molt limitats.

- Fomentar la cooperació dels agents de l'administració amb els investigadors (universitats, centres de recerca, etc.), els agents socials (associacions, partits, ONG, etc.), els mitjans de comunicació i els sectors productius que utilitzen la biodiversitat.