



Metasequoia glyptostoboides, un "fòssil vivent"

FLORA XINESA: UN TRESOR EN PERILL D'EXTINCIÓ

Escrit per:

Jordi López-Pujol

GReB, Laboratori de Botànica
Facultat de Farmàcia

La Xina posseeix una biodiversitat vegetal extremadament rica, tant pel que fa a nombre d'espècies, com d'ecosistemes i de recursos genètics. El seu territori és considerat com un dels principals centres d'origen i diversificació de plantes vasculares, i encara hi són presents un nombre considerable de tàxons filogenèticament primitius i de paleoendemismes. Malauradament, aquesta enorme diversitat florística està greument amenaçada per les activitats humanes, especialment des de la dècada dels cinquanta del segle passat. Avui dia s'estima que hi podria haver fins a 5.000 espècies en perill imminent d'extinció i, de fet, s'han documentat nombrosos casos d'espècies que s'han perdut per sempre més. Malgrat l'avenç en el coneixement científic de la flora per una banda i les tímides mesures conservacionistes empreses pel govern xinès en els últims anys, encara queda molta feina a fer per tal de salvaguardar la biodiversitat vegetal xinesa.

Introducció: per què la biodiversitat vegetal xinesa és tan interessant?

La Xina és un dels països del món amb més biodiversitat vegetal, amb gairebé 33.000 espècies de flora vascular; d'aquestes, 30.000 són angiospermes, 250 gimnospermes i al voltant de 2.600 pteridòfits (Taules 1 i 2). Les angiospermes estan representades per més de 3.000 gèneres i unes 380 famílies, mentre que de gimnospermes n'hi ha uns 30 gèneres i 10 famílies, i de pteridòfits se n'han comptabilitzat més de 200 gèneres que pertanyen a unes 50 famílies. La Xina ha tingut un paper clau en l'origen i diversificació de flora vascular, i conté uns 1.200 gèneres relictos ja extingits en altres parts de l'hemisferi nord. També ha rebut, però, nombroses espècies d'altres àrees florístiques, com per exemple d'Indoxina pel sud, de la conca

offinialis and *O. meyeriana*), mentre que hi ha més de 20.000 varietats de soja (*Glycine max*), i unes 30.000 de blat (*Triticum* sp.) (SEPA, 1998). La Xina també destaca per la seva gran riquesa en plantes ornamentals (unes 2.200 espècies; SEPA, 1998) i medicinals (unes 11.000 espècies; Hamilton, 2004).

Flora endèmica i/o amenaçada: estat actual

La flora xinesa conté una gran quantitat d'endemismes i d'altres rareses botàniques, a causa de la llarga i complexa història geològica i evolutiva del continent asiàtic. S'han trobat restes fòssils d'angiospermes molt primitives –de l'inici del Cretàcic– a les províncies septentrionals de Liaoning i Heilongjiang, com per exemple *Archaeofructus liaoningensis* (Sun et al., 1998; Chapman & Wang, 2002). De fet, la Xina

exemples emblemàtics d'aquests “fòssils vivents” són *Metasequoia glyptostroboides*, *Cathaya argyrophylla*, *Glyptostrobus pensilis*, *Cycas panzhihuaensis* i *Ginkgo biloba*.

La col·lisió del subcontinent indi amb Àsia durant l'Eocè, que va resultar en la formació de l'altiplà tibetà, l'Himàlaia i les serralades properes, s'ha postulat com la raó principal per a explicar l'enorme riquesa florística del sud-oest de la Xina, una regió que conté més de 17.000 espècies de plantes vasculares. Les muntanyes Hengduan, una d'aquestes serralades, i les conques fluvials dels rius Mekong i Nu Jiang (Saluen) devien actuar com a barreres naturals evitant la dispersió de les espècies i afavorint la vicariància i els processos d'especiació al·lopàtrica (formació de neoendemismes). Per altra banda, l'ampli ventall d'hàbitats creats per l'elevació

Taula 1. Riquesa de la flora xinesa. Dades només de la Xina continental.

Tàxons	Espècies a la Xina (EX)	Espècies a la Terra (ET)	EX/ET (%)
Líquens	2.000	10.000	20,0
Fongs	8.000	77.000	10,4
Algues	9.000 – 12.500	27.100	33,2 – 46,1
Briòfits	2.200	15.000	14,7
Pteridòfits	2.300 – 2.600	13.025	17,6 – 20,0
Gimnospermes	200 – 270	980	20,4 – 27,5
Angiospermes	25.000 – 30.000	258.650	9,7 – 11,6

mediterrània a través d'Àsia central, i de Sibèria i Mongòlia pel nord (Qian & Ricklefs, 1999).

De l'enorme variabilitat climàtica, geogràfica i topogràfica de la Xina també resulta una gran diversitat d'hàbitats (podem trobar des de pluvialsilva de la zona tropical a les zones desèrtiques del nord, i tundra a la regió de Manxúria) i de germoplasma, tant silvestre com cultivat. La Xina també és un dels vuit llocs originaris de plantes cultivades del món, amb més de 200 tàxons provinents d'aquí (Gu, 1998). L'arròs (*Oryza sativa*) disposa de més de 50.000 varietats cultivades i tres espècies silvestres (*O. rufipogon*, *O.*

és especialment rica en grups primitius de plantes vasculares, com ara els pteridòfits, les gimnospermes, les magnòlides i les ranuncúlides (Qian & Ricklefs, 1999). Moltes de les gimnospermes presents avui dia a la Xina són grups monotípics o oligotípics, habitualment relictos de grups més amplis que van viure en el Terciari o fins i tot abans, i ja extingits de fa molt en altres parts de la Terra. Les glaciacions del Quaternari a l'est asiàtic van ser força suaus comparativament amb Europa i Amèrica del Nord, cosa que va permetre a la Xina constituir-se com un refugi per a moltes espècies antigues. Alguns d'aquests paleoendemismes han romàs relativament inalterats durant milions d'anys; alguns

de l'Himàlaia i muntanyes properes ha permès que aquesta regió esdevingui no només un centre d'especiació i evolució, sinó també de supervivència d'espècies relictos (Chapman & Wang, 2002). Moltes espècies generades aquí devien colonitzar posteriorment l'est i el nord de la Xina.

Es considera que el país conté més de 10.000 espècies endèmiques (Fu, 1992), encara que fins i tot algunes estimacions parlen de 18.000 (Groombridge, 1994; vegeu Taula 2). Molts gèneres (més de 250, molts dels quals són monotípics o oligotípics, per exemple *Pseudotsaxus*, *Cathaya*, *Metasequoia*, *Glyptostrobus*, *Pseudolarix*, *Ombrocharis*, *Semiliquidambar* i *Sinojackia*) i fins i tot un parell de famílies



Clematis acerifolia, espècie endèmica en el llinar d'extinció

(*Ginkgoaceae* i *Eucommiaceae*) són endèmics de la Xina (Taula 2). Tot i això, convé dir que dues famílies, que recentment han descendit a rang genèric, també són considerades endèmiques (*Davidiaceae* i *Acanthochlamydaceae*), i que són gairebé endèmiques les famílies monotípiques

de les prop de 1.000 espècies a escala global), *Saussurea* (320 espècies a la Xina de 400 a tot el món), *Pedicularis* (352 de 600), *Camellia* (98 de 119), *Primula* (300 de 500), *Gentiana* (248 de 360) i *Corydalis* (300 de 440) (FDX, 2004). A més, la Xina és el país del món amb més diversitat de

restringits a una sola localitat, com ara *Abies yunnanensis*, *Magnolia zenii*, *Ulmus gaussenii*, *Pterospermum menglunense*, *Pinus squamata* i *Craigia kwangsiensis*. Fins i tot hi ha alguns casos d'espècies que només presenten un o dos individus: *Gletsidia vestita*, *Carpinus putoensis* i *Bhesa sinica*.

Es calcula que entre 3.000 i 5.000 espècies estan amenaçades a la Xina (Fu, 1992; Xu, 1997). Malauradament, algunes espècies (unes 200 des de la dècada dels cinquanta del segle passat segons Zhang et al., 2000) s'han extingit, entre les quals hi ha *Adiantum lianxiense*, *Dalbergia sacerdotum*, *Otophora unilocularis*, *Ormosia bowii*, *Firmiana major* i *Rhododendron kanebirai*. A més, moltes espècies estan actualment en el llinar de l'extinció, com ara *Neolitsea sericea*, *Abies beshanzenensis*, *Picea neoveitchii*, *Cycas szechuanensis*, *Nyssa yunnanensis*, *Magnolia omeiensis*, *Thuja sutchuenensis*, *Sibbaldia omeiensis* i *Tangtsinia nanchuanica*. Tot i que moltes espècies estan seriosament amenaçades, no va ésser fins al 1984 que es va publicar la primera llista nacional d'espècies vegetals rares i amenaçades. Finalment, el 1992 va aparèixer el primer volum del *China Plant Red Data Book*, que incloïa un total de 388 espècies. En l'actualitat, s'està treballant en un segon volum, que hauria d'incloure 640 espècies.

Taula 2. Endemicitat de la flora xinesa. Dades només de la Xina continental.

Tàxons	Espècies endèmiques a la Xina (EEX)	Espècies conegudes a la Xina (ECX)	EEX / ECX (%)	Gèneres endèmics a la Xina (GEX)	Gèneres coneguts a la Xina (GCX)	GEX / GCX (%)
Briófits	225	2.200	10,2	13	495	2,6
Pteridòfits	—	2.600	—	6	224	2,6
Gimnospermes	79	270	29,2	5	35	14,3
Angiospermes	>9.000	30.000	>30,0	246	3.128	7,8
Total	10.000 – 18.000	33.000	30,3 – 54,5	270	3.882	6,9

Bretschneideraceae, *Rhoipteleaceae*, *Cercidiphyllaceae*, *Circaeasteraceae*, *Eupteleaceae*, *Tetracentraceae* i *Trochodendraceae*. Per altra banda, encara que no hi són endèmics, hi ha molts gèneres en què la majoria de representants són presents a la Xina, com per exemple *Rhododendron* (650

bambús (subfamília *Bambusoideae*), amb gairebé la meitat de totes les espècies (626; Ohrnberger, 1999). Aquest enorme país també es caracteritza per presentar nombrosos casos d'endemismes extrems, tàxons que típicament contenen uns pocs individus

Dos dels punts calents (*hot spots*) mundials de biodiversitat estan situats, totalment (muntanyes del sud-oest de la Xina) o parcialment (Indo-Birmània), dins del territori xinès. El primer comprèn la regió de les muntanyes Hengduan (sud-est del Tibet, oest de Sichuan i nord de

Yunnan) i, tot i que representa només un 5% de la superfície total de la Xina, alberga gairebé la meitat (12.000) de les espècies de flora vascular del país, 3.500 de les quals són endèmiques d'aquesta àrea (Kelley, 2001).

La província de Yunnan conté ella sola més de la meitat de les plantes vasculares presents a la Xina, en total unes 17.000 espècies (Yang et al., 2004) en una àrea que constitueix només el 4% de la Xina. La flora de Yunnan es caracteritza també pel seu alt grau d'endemicitat; uns 30 gèneres d'angiospermes són endèmics d'aquesta província. La regió de Xishuangbanna, al sud de Yunnan, pertany al punt calent d'Indo-Birmània, i hi són presents unes 5.000 espècies en una superfície que no arriba als 20.000 km². L'enorme deforestació que pateix aquesta regió és la principal raó que hi hagi més de 300 espècies amenaçades (Liu et al., 2002). L'illa de Hainan també forma part del punt calent d'Indo-Birmània, i conté una notable biodiversitat, amb unes 4.200 espècies de flora vascular, 630 de les quals són endèmiques de l'illa (Carpenter, 2001).

L'altiplà tibetà (que s'estén bàsicament per dues províncies, Tibet i Qinghai), és també una regió rica en flora, ja que hi són presents més de 12.000 espècies repartides en 1.500 gèneres de flora vascular, i s'estima que unes 3.500 espècies són endèmiques de l'altiplà (Miller, 2003). Taiwan i Hong Kong també poden considerar-se punts calents locals, atesa la seva riquesa florística. A Taiwan hi ha més de 4.000 espècies vasculares, una quarta part de les quals són endèmiques de l'illa (Hsieh, 2002); malauradament, el llibre vermell taiwanès inclou 502 espècies amenaçades (TESRI, 2004). L'excolònia de Hong Kong conté al voltant de 2.100 espècies, unes 400 de les quals es consideren molt rares (Corlett et al., 2000).

Amenaces sobre la biodiversitat vegetal

Tot i que els processos naturals, sobretot els de caire catastròfic (tempestes, inundacions) poden posar en perill o fins

i tot causar l'extinció de les espècies, són les activitats humanes les que tenen un major impacte sobre la biodiversitat. Es poden classificar en els següents grups:

(i) La destrucció i/o la fragmentació dels hàbitats naturals és un dels motius més importants de pèrdua d'espècies i de biodiversitat en general. La Xina ha patit en el passat, sobretot des de la dècada dels cinquanta del segle XX, una enorme pèrdua d'hàbitats, principalment a causa de la sobreexplotació forestal i la conversió tant de boscos com de pastures en cultius. S'estima que s'ha talat al voltant del 70% dels boscos naturals de les tres grans àrees de coníferes de la Xina (Da Hinggan Ling i les serralades de Changbai i Hengduan; SEPA, 1998). Tot i que la superfície forestal s'ha incrementat progressivament en els últims quaranta anys com a resultat de les diferents campanyes de reforestació (des del 9,0% el 1962 fins al 16,5% el 2002; SEPA, 2003), gairebé totes les noves plantacions s'han dut a terme amb una sola espècie, de vegades fins i tot amb espècies exòtiques, cosa que disminueix el valor de biodiversitat dels boscos. Per altra banda,

l'expansió del desert a les províncies del nord-est és una conseqüència directa de la conversió en massa de pastures en conreus (uns 67.000 km² des dels anys cinquanta als anys setanta; Banc Mundial, 2001). La pèrdua de la coberta vegetal i l'erosió que comporta poden contribuir a la producció de desastres naturals; les devastadores inundacions del 1998 a la conca del riu Iang-Tsé i al nord del país s'han atribuït a l'excessiva deforestació (Zhang et al., 2000).

(ii) La contaminació del medi ambient pot produir també la degradació dels hàbitats i comprometre la supervivència de moltes espècies. El problema ambiental més greu és l'ús del carbó com a principal font energètica (el 2002 representava el 70,7% del consum total d'energia de la Xina; Banc Mundial, 2003). La majoria de les emissions de SO₂, CO₂ i partícules en suspensió provenen d'aquesta font. A tall d'exemple, la pluja àcida –bàsicament associada amb les emissions de SO₂– ha provocat la desaparició d'algunes espècies de líquens (SEPA, 1998). Tot i això, la lleugera reducció de les emissions

Flors de *Delphinium grandiflorum*



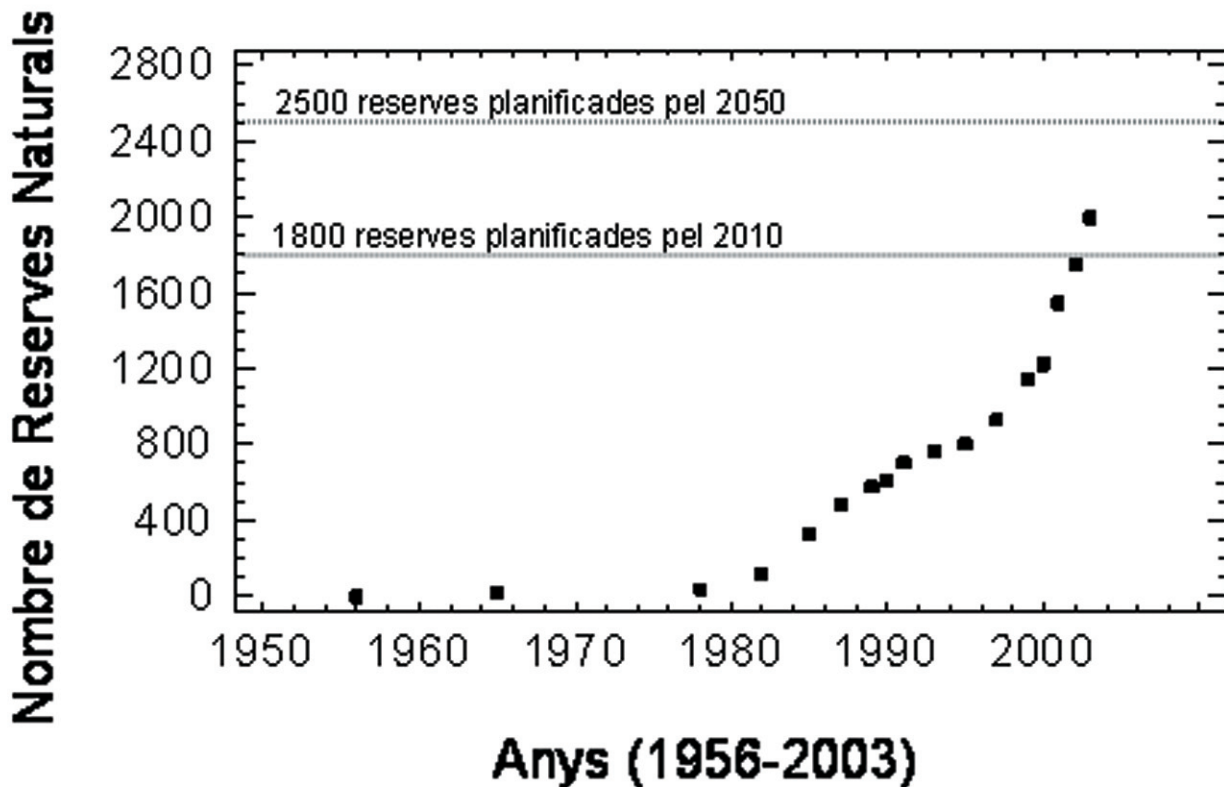
detectada des de finals dels noranta, deguda als efectes combinats de la disminució del consum de carbó i de la millora en els mecanismes de control de la pol·lució, fa que puguem tenir certa esperança.

(iii) La sobreexplotació d'espècies vegetals que tenen un interès econòmic pot representar un risc molt seriós per a la seva supervivència. El cas més evident és el de les plantes medicinals, 5.000 de les quals s'estima que s'empren en medicina

tradicional xinesa (MTX) i fins a 3.600 en medicina tibetana (Hamilton, 2004). D'entre les 426 drogues vegetals llistades a l'edició de 1995 de la *Farmacopea xinesa*, 28 estan incloses al *China Plant Red Data Book*. A més, 49 espècies més d'aquest llibre també s'usen habitualment en MTX (Peng & Xu, 1997). Altres vegetals sotmesos a una explotació excessiva són els fongs comestibles (per exemple *Tricholoma matsutake*) o algunes orquídees pel seu valor en horticultura. Per altra banda, la tala de fusta per a emprar-la com a combustible (la llenya és encara la principal font de calefacció a les àrees rurals de muntanya) o per a la fabricació de mobles i la construcció d'habitatges ha afectat molt greument algunes espècies forestals, com ara *Haloxylon ammodendron*, *Cistanche deserticola*, *Dalbergia odorifera* i *Tetraena mongolica*. Al ritme de tala de boscos (al voltant de 300 milions m³/any) previ al ban del 1998 –promulgat com a conseqüència de les inundacions del 1998–, quedava fusta per menys de 10 anys a la Xina (Banc Mundial, 2001). Malauradament, encara existeix tala il·legal, que s'estima que pot assolir els 80 milions m³/any; CEPF, 2002).



Hivernacle del Jardí Botànic de Beijing



(iv) La Xina té una llarga història d'introducció d'espècies exòtiques pel seu valor econòmic; en l'actualitat, gairebé 400 espècies de flora vascular han esdevingut invasives (Xie et al., 2001). Algunes espècies exòtiques s'han emprat per restaurar la vegetació natural sense una avaluació prèvia de l'efecte negatiu que tindrien sobre els ecosistemes locals, com és el cas d'alguns tàxons de *Sonneratia* de Bangla Desh (*S. apetala*), usats per a la recuperació dels manglars a la Reserva Natural de Dongzhaigang (Hainan; Xie & Li, 2004). Les espècies exòtiques més perilloses per a la flora nativa actualment són *Eichhornia crassipes*, *Alternanthera philoxeroides*, *Eupatorium adenophorum*, *Spartina anglica*, *Lantana camara* i *Mikania micrantha*.

(v) El govern té una responsabilitat molt important en la pèrdua de biodiversitat. Les polítiques de desenvolupament econòmic han estat enfocades històricament en l'explotació sense miraments dels recursos naturals; en són un bon exemple el Gran Salt Endavant (1959-1960) i la Revolució Cultural (1966-1976). Malgrat que el govern va començar a legislar sobre protecció mediambiental després de l'adopció de la política de "portes obertes" el 1978, aquesta és encara molt escassa i s'incompleix amb massa freqüència.

(vi) L'imparable creixement econòmic de la Xina en les dues últimes dècades ha suposat un enorme creixement en la demanda de recursos naturals, que ha resultat però ecològicament insostenible. Un dels exemples més il·lustratius és la construcció de la Presa de les Tres Gorges, que afectarà negativament més de 500 espècies vegetals i suposarà la desaparició de poblacions senceres d'algunes espècies endèmiques de la zona, com ara *Adiantum reniforme* var. *sinense*, *Chuanminshen violaceum* i *Myricaria laxiflora*. Per altra banda, el creixement de la renda per càpita dels xinesos ha originat una nova indústria, el turisme domèstic, que ha derivat en la construcció de nous hotels i complexos turístics, moltes vegades situats a la vora d'àrees amb interès natural o fins i tot a dins mateix de les reserves naturals.

(vii) El creixement demogràfic, tot i que a un ritme més lent després de la implantació de la política d'un sol fill,

és encara significatiu, i les prediccions parlen d'uns 1.480 milions d'habitants per al 2025 (en l'actualitat hi ha uns 1.270 milions de xinesos). Amb les actuals prediccions de creixement econòmic (la Xina podria esdevenir la primera economia del planeta cap al 2050 en termes de PIB), la demanda de recursos naturals augmentarà exponencialment.

Mesures de conservació presents i passades, previsions i recomanacions de futur

La Xina té una llarga història pel que fa a la conservació de la natura. Les primeres

normes proteccionistes daten d'abans del període Zhou. La conservació dels terrenys que envoltaven els temples budistes i taoistes per part dels monjos —així com de les muntanyes sagrades— ha permès que arribessin intactes als temps presents. La conservació de la natura tal i com es coneix avui dia, però, es va iniciar ben tard a la Xina, i la podem dividir en protecció *in situ* i *ex situ*

Quant a la conservació *in situ*, la primera reserva natural de la Xina es fundà el 1956 a la muntanya Dinghu (Guangdong). Nou anys més tard, el 1965, ja s'havien establert 18 reserves

Mercat de medicina tradicional xinesa (Guangzhou, Guangdong)



més (Gu, 1998). Després d'un període d'estancament a causa de la Revolució Cultural, la declaració de noves reserves es reinicià el 1975. A final del 2003 hi havia comptabilitzades 1.999 reserves naturals, que cobrien un total de 1.439.800 km², és a dir, més d'un 14% de la superfície del país (SEPA, 2003; vegeu Figura 2). A més, també cal comptabilitzar 1.078 parcs naturals, 690 indrets pintorescos i més de 50.000 petites àrees protegides (Zhu, 2001), que, sumats a les reserves naturals, suposen una protecció de 1.650.000 km², el 16,4% del territori nacional. Algunes d'aquestes àrees han assolit reconeixement internacional: 24 han estat designades Reserves de la Biosfera per la UNESCO, 8 són Llocs del Patrimoni Mundial Natural, i 20 més són Zones Humides de la Convenció RAMSAR. A Taiwan, les diferents àrees protegides (6 parcs nacionals, 19 reserves naturals i més de 70 espais de diferent naturalesa) constitueixen un 19,5% de la superfície de l'illa (Yang & Su, 2004). Per la seva part, al voltant d'un 40% de la superfície de l'excolònia de Hong Kong està protegida, cosa que representa el percentatge més alt de la regió Àsia-Pacífic (Yip et al., 2004).

El plans del govern xinès d'assolir 1.800 reserves l'any 2010 (16% del territori; SFA, 2004) ja s'han acomplert atès l'impressionant creixement en l'establiment de reserves en les últimes dues dècades (vegeu Figura 2). Malauradament, la provisió de personal i finançament no ha crescut al mateix ritme. A tall d'exemple, el 1997 només un 67% de les reserves naturals tenia assignats personal i recursos, i només un 20,8% de la plantilla era professional (Banc Mundial, 2001; Jim & Xu, 2004). Actualment, només les reserves naturals gestionades directament per l'Estat gaudeixen de prou recursos. Això fa que moltes àrees protegides es vegin abocades a autofinançar-se mitjançant l'explotació dels seus recursos naturals, una incongruència respecte a la seva raó de ser. Aquestes activitats són sovint insostenibles, atès que només cerquen obtenir beneficis econòmics a curt termini sense tenir en compte les comunitats locals en la seva gestió i explotació. Altres mancances del sistema d'espais



Pinyes de *Pinus bungeana*, conífera endèmica de la Xina

protegits són el solapament de diferents administracions en la gestió, un disseny inadequat -moltes reserves són massa petites, massa alterades per l'home o no estan situades en àrees biològicament prou riques (Jim & Xu, 2004)-, i una falta de monitoratge i avaluació de la seva eficiència.

La mesura de conservació més habitual és la preservació de les espècies en jardins botànics. Tot i que el seu origen a la Xina es pot remuntar als voltants de l'any 2800 aC (el jardí de plantes medicinals del legendari Shennong), no es fundà el primer jardí botànic modern fins al

1861 a Hong Kong. El 1901 obrí les seves portes el Jardí Botànic Tropical de Hengchun (Taiwan), i no fou fins al 1915 que se n'establí un a la Xina continental (Xiongyue Arboretum, Liaoning). Avui hi ha uns 140 jardins botànics a tota la Xina (Huang et al., 2002), on es cultiven en conjunt un total de 23.000 espècies de flora vascular; d'aquestes, unes 18.000 en són natives (Xu, 1997). Tot i que el nombre de jardins botànics s'ha incrementat notòriament en els últims decennis, encara n'hi ha massa pocs i a més habitualment no tenen una mida suficient (al voltant del 40% dels jardins tenen una superfície menor de 0,5

km²), ni un nombre adequat d'espècies (un 60% conté menys de 1.000 tàxons; NEPA, 1994). Altres deficiències són la manca de representativitat de les regions amb una major riquesa florística i la deficient conservació de plantes rares i/o amenaçades (malgrat que el 90% de les espècies incloses en el primer volum del *China Plant Red Data Book* estan cultivades, només un 31% de les plantes llistades en l'esborrany del segon volum es poden trobar als jardins botànics; Xu, 1997). Una de les solucions proposades pel govern xinès per a corregir aquestes mancances és la construcció del Jardí Botànic Qingling (Xi'an, Shaanxi), que es preveu que sigui el més gran del món, on s'hi preservaran més de 6.000 espècies rares i/o amenaçades (Anònim, 2002). Per altra banda, l'Acadèmia Xinesa de Ciències ha elaborat un pla director per als propers 15 anys que preveu assegurar la conservació *ex situ* de 21.000 espècies de flora nativa, així com l'establiment de 5 nous jardins dedicats a la flora regional (Huang et al., 2002).

A banda dels jardins botànics, s'han establert 32 *nurseries* de germoplasma de cultius de propagació vegetativa, on hi ha dipositades unes 20.000 accessions (Zhu, 2001). S'han creat també 255 bases científiques per a la propagació i posterior reintroducció de plantes, que assegurin la conservació de més d'un 80% de les espècies de flora protegides en l'àmbit estatal, entre d'altres *Davidia involucrata*, *Cathaya argyrophylla*, *Abies beshanzuensis* i *Carpinus putoensis* (Zhu, 2001). Per altra banda, la conservació de granes en bancs de germoplasma s'inicià a la Xina a principi dels vuitanta amb la construcció dels Bancs de Germoplasma Nacionals núm. 1 i núm. 2 a Beijing. El 1995 es va establir el Banc de Duplicats a Xining (Qinghai); en total, es conserven unes 350.000 accessions (Zhu, 2001). A més, el banc de germoplasma de l'Institut d'Agricultura de Taiwan emmagatzema unes 240.000 accessions (Gu, 1998). La construcció d'un nou gran banc a Kunming (Yunnan) hauria de garantir la preservació dels recursos genètics del sud-oest de la Xina; s'espera emmagatzemar-hi llavors d'un 24.000 espècies abans del 2010 (Cyranoski, 2003).

A banda de les mesures *in situ* i *ex situ*, la recerca científica, una legislació adequada i una bona planificació mediambiental per part de l'Administració són activitats clau per a aconseguir una òptima conservació de la biodiversitat. L'inventari i catalogació de la flora i vegetació es van iniciar a la dècada dels cinquanta a la Xina. El projecte Flora de la Xina, fruit d'una col·laboració entre el Missouri Botanical Garden i l'Acadèmia Xinesa de Ciències (FDX, 2004) representa la revisió i actualització de la *Flora Reipublicae Popularis Sinicae* (60 volums des del 1950 dels 80 projectats). Taiwan també ha realitzat un esforç considerable en l'estudi de la flora de l'illa: s'ha completat la publicació de *Flora de Taiwan* (6 volums, l'últim aparegut el 2003; FDT, 2004) i el 1991 va sortir a la llum *The Red Data Book of Taiwan Region* (Lai, 1991). Molt més antiga és la *Flora Hongkongensis* de G. Bentham, publicada el 1861, encara que el recull més recent de biodiversitat de l'excolònia és la versió del 2001 de la *Check List of Hong Kong Plants* (Wu, 2002). Tot i aquests esforços, encara hi ha molts punts febles en el coneixement de la biodiversitat vegetal, sobretot pel que fa referència a les gairebé 5.000 espècies que es consideren amenaçades. Només 675 apareixen a la versió del 2004 de la *IUCN Red List of Threatened Species* (IUCN, 2004).

Malgrat que el govern ha implantat una vintena de lleis i una pila de regulacions administratives sobre conservació de la biodiversitat des de principi dels vuitanta, la legislació en aquest camp és encara molt limitada i mostra dues deficiències molt significatives. En primer lloc, el principal propòsit d'aquestes lleis i regulacions ha sigut la gestió dels recursos naturals i no pas la seva conservació, i estan generalment orientades a un sol tipus de recurs natural, així que manca una visió global de preservació d'ecosistemes sencers (Li, 1998). En segon lloc, les violacions de la legislació mediambiental són molt freqüents, i fins i tot tolerades, i tenen la seva raó de ser en la manca de prou plantilla administrativa, la mala coordinació entre administracions i la gran quantitat de casos de corrupció entre els funcionaris locals (Li, 1998).

Altres sistemes legals d'ús estès als països desenvolupats però amb una aplicació molt incipient a la Xina són les avaluacions d'impacte ambiental (AIA), el sistema de llicències d'explotació (com ara les d'explotació forestal), els incentius econòmics (subsídies financers, deduccions i taxes compensatòries), i el sistema de quarantena duanera. A tall d'exemple, fins a l'entrada en vigor de la llei que regula les AIA el 2003, les AIA només s'aplicaven als petits projectes de construcció individual, mentre que els grans projectes governamentals en quedaven exempts.

Els plans estatals sobre conservació de la biodiversitat no van començar a dissenyar-se fins als noranta. Per tal d'implementar l'article 6 del Conveni sobre la Diversitat Biològica (CBD), el 1994 es van posar en marxa el Pla d'Acció de Conservació de la Biodiversitat Xinesa i l'Agenda 21. El primer informe nacional sobre la implementació de la CBD es va remetre el 1997, i el segon el 2001. Un tercer pla nacional, que se centra en l'estudi de la situació general de la biodiversitat i el seu valor econòmic, començà a aplicar-se a final del 1997 (SEPA, 1998). El desè Pla Quinquenal (2001-2005) de Desenvolupament Econòmic i Social ja té en consideració, a diferència dels anteriors, el desenvolupament sostenible com una de les polítiques bàsiques a adoptar (Zhu, 2001). Tot i això, els primers projectes de plantacions forestals a gran escala es van començar a instaurar ja des de la dècada dels setanta, però mancaven de base científica, i consistien sovint en monocultius d'espècies exòtiques, sense tenir en compte la vegetació original. Els nous projectes de reforestació –dissenyats per a reduir l'erosió produïda per les deforestacions massives del passat i el cultiu de les terrasses i sòls en pendent (Zhang et al., 2000; CEPF, 2002)– haurien d'evitar la introducció d'espècies exòtiques i seguir una estratègia integrada d'explotació sostenible i protecció ecològica a llarg termini.

Una de les causes de l'actual pèrdua de biodiversitat està en la manca de consciència sobre el valor de la

biodiversitat, no només com a bé estètic sinó també com a bé econòmic, ja que només es contemplen els guanys que comporta la seva explotació a curt termini i no els que es derivarien del seu ús sostenible. Una altra causa és la manca de recursos econòmics dedicats a la protecció mediambiental (es calcula que s'hauria d'incrementar des del 1,3% del PIB fins al 3,5% per compensar

almenys les pèrdues ocasionades pel deteriorament ecològic; Banc Mundial, 2001). El govern per altra banda també hauria d'incentivar la participació de tots els sectors de la societat en la conservació de la biodiversitat, especialment l'empresa privada i les ONG. Finalment, creiem també convenient potenciar l'educació mediambiental, especialment a les comunitats locals, que són les que estan en contacte més directe amb la natura.



Bibliografia

- Anònim. 2002. Largest Botanical Garden Takes Root in northwest China. Pàgina web del People's Daily (publicat 26/11/2002): http://english.peopledaily.com.cn/200211/26/eng20021126_107477.shtml
- Banc Mundial. 2001. China: air, land and water. Environmental priorities for a new millennium. The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, Washington.
- Banc Mundial. 2003. China promoting growth with equity. Country economic memorandum. Report Number 24169-CHA. Pàgina web del BM: <http://www.worldbank.org.cn/English/Content/cem%202003-en.pdf>
- Carpenter, C. 2001. Hainan Island monsoon rain forests (IM0169). Informe de WWF. Pàgina web del WWF: http://www.worldwildlife.org/wildworld/profiles/terrestrial/im/im0169_full.html
- CEPF (Critical Ecosystem Partnership Fund). 2002. Ecosystem profile: Mountains of southwest China. Pàgina web del CEPF (publicat 12/6/2002): http://www.cepf.net/xp/cepf/where_we_work/southwest_china/full_strategy.xml
- Chapman, G.P., Wang, Y.-Z. 2002. The Plant Life of China. Diversity and Distribution. Springer-Verlag, Berlin i Heidelberg.
- Corlett, R.T., Xing, F., Ng, S.C., Chau, L.K.C., Wong, L.M.Y. 2000. Hong Kong Vascular Plants: Distribution and Status. Memoirs of the Hong Kong Natural History Society, 23: 1-148.
- Cyranoski, D. 2003. Biodiversity schemes take root in China. Nature 425: 890.
- FDT (Flora de Taiwan). 2004. Pàgina web de Flora de Taiwan: <http://tai2.ntu.edu.tw/fot/>
- FDX (Flora de Xina). 2004. Pàgina web de Flora de Xina: <http://flora.huh.harvard.edu/china/mss/treatments.htm>
- Fu, L.K. 1992. China Plant Red Data Book. Rare and endangered plants. Vol 1. Science Press, Beijing i New York.
- Groombridge, B. (ed.) 1994. Biodiversity data sourcebook. WCMC Biodiversity series No. 1. World Conservation Press, Cambridge.
- Gu, J. 1998. Conservation of plant diversity in China: achievements, prospects and concerns. Biol. Conserv. 85: 321-327.
- Hamilton, A. 2004. Medicinal plants, conservation and livelihoods. Biodiv. Conserv. 13: 1477-1517.
- Hsieh, C.F. 2002. Composition, endemism and phytogeographical affinities of the Taiwan flora. Taiwaniana, 47: 298-310.
- Huang, H., Han, X., Kang, L., Raven, P., Jackson, P.W., Chen, Y. 2002. Conserving native plants in China. Science 297: 935-936.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2004. 2004 IUCN Red List of Threatened Species. Pàgina web de la IUCN: <http://www.redlist.org/>
- Jim, C.Y., Xu, S.S.W. 2004. Recent protected-area designation in China: an evaluation of administrative and statutory procedures. Geog. J. 170: 39-50.
- Kelley, S. 2001. Plant hunting on the rooftop of the world. Arnoldia, 61: 2-13.
- Lai, M.J. 1991. The Red Data Book of Taiwan Region: Criteria and Measure for Rare and Threatened Plant Species. 1991 Ecological Research No. 12, Council of Agriculture, Taipei.
- Li, X. 1998. The implementation of Biodiversity Convention in China. Proceedings Volume II Fifth International Conference on Environmental Compliance and Enforcement (16-20/11/1998) pp. 449-462, Monterey, California, USA, també disponible a: <http://www.inecc.org/5thvol2/xiaohua.pdf>
- Liu, H., Xu, Z., Xu, Y., Wang, J. 2002. Practice of conserving plant diversity through traditional beliefs: a case study in Xishuangbanna, southwest China. Biodiv. Conserv. 11: 705-713.
- Miller, D. 2003. Tibet environmental analysis. Background paper in preparation for USAID's program. USAID Bureau for Asia and Near East. Pàgina web de la U.S. Agency for International Development: http://www.dec.org/pdf_docs/PNACU910.pdf
- NEPA (National Environmental Protection Agency). 1994. China Biodiversity Conservation Action Plan. China Environmental Science Press, Beijing.
- Ohrnberger, D. 1999. The Bamboos of the World. Elsevier, Amsterdam.
- Peng, H., Xu, Z. 1997. The threatened wild plants used for medicine as Chinese medicinal herbs. A Schei, P.J., Wang, S. (eds.). Conserving China's Biodiversity. China Environmental Science Press, Beijing, pp. 175-189.
- Qian, H., Ricklefs, R.E. 1999. A comparison of the taxonomic richness of vascular plants in China and the United States. Am. Nat. 154: 160-181.
- SEPA (State Environmental Protection Administration). 1998. China's Biodiversity: a country study. China Environmental Science Press, Beijing.
- SEPA (State Environmental Protection Administration). 2003. Informe sobre l'estat del Medi Ambient a la Xina del 2002. Pàgina web de la SEPA (publicat 30/05/2003): <http://www.zhb.gov.cn/english/SOE/soechina2002/index.htm>
- SFA (State Forestry Administration). 2004. China has started up the national project on wildlife protection and nature reserves construction. Project Report. Pàgina web de la SFA, Departament de Conservació de la Natura: <http://www.wildlife-plant.gov.cn/cn/projectreport.htm>
- Sun, G., Dilcher, D.L., Zheng, S., Zhou, Z. 1998. In search of the first flower: a Jurassic angiosperm, *Archaeofructus*, from northeast China. Science 282: 1692-1695.
- TESRI (Taiwan Endemic Species Research Institute). 2004. Pàgina web del TESRI: http://www.tesri.gov.tw/english/E_species.asp
- Wu, T.-L. (ed.). 2002. Check List of Hong Kong Plants 2001. Agriculture, Fisheries and Conservation Department, The Government of the Hong Kong Special Administrative Region, Hong Kong.
- Xie, Y., Li, Z. 2004. Characteristics of invasive species in China. Pàgina web de Conserving China's Biodiversity: <http://www.chinabiodiversity.com/shwdyx/ruq/characteristic-en.htm>
- Xie, Y., Li, Z., Gregg, W.P., Li, D. 2001. Invasive species in China – an overview. Biodiv. Conserv. 10: 1317-1341.
- Xu, Z. 1997. The Status and Strategy for Ex Situ Conservation of Plant Diversity in Chinese Botanic Gardens – Discussion of Principles and Methodologies of ex situ Conservation for Plant Diversity. In Schei, P.J., Wang, S. (eds.). Conserving China's Biodiversity. China Environmental Science Press, Beijing, 79-95 pp.
- Yang, S.-S., Su, J.-C. 2004. Biodiversity issue in Taiwan. CODATA 2002: Frontiers of Scientific and Technical Data Montréal, Canada (29/09-3/10/2002), CODATA 2002 Proceedings: www.codata.org/codata02/05bio/ShangShyngYang.pdf
- Yang, Y., Tian, K., Hao, J., Pei, S., Yang, Y. 2004. Biodiversity and biodiversity conservation in Yunnan, China. Biodiv. Conserv. 13: 813-826.
- Yip, J.Y., Corlett, R.T., Dudgeon, D. 2004. A fine-scale gap analysis of the existing protected area system in Hong Kong, China. Biodiv. Conserv. 13: 943-957.
- Zhang, P., Shao, G., Zhao, G., Le Master, D.C., Parker, G.R., Dunning Jr., J.B., Li, Q. 2000. China's forest policy for the 21st century. Science 288: 2135-2136.
- Zhu, D. (ed.). 2001. China's second national report on implementation of the Convention on Biological diversity. China Environmental Science Press, Beijing